ПИ

# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

1'2014

**Научно-методический журнал издается с 1994 года**

**ISSN 2077-9013**

***Учредитель:***
**Институт информатизации образования**

**Издание осуществляется с участием Академии информатизации образования**

***Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК***

***Редакционный совет:***

**Вграменко Я.А.**
главный редактор,
президент Академии информатизации образования

**Авдеев Ф.С.**
Председатель Среднерусского отделения Академии информатизации образования,
**Гроздев С.И.**
Председатель Ассоциации развития образования, София, Болгария,
**Данильчук В.И.**
Председатель Волгоградского отделения Академии информатизации образования, член-корреспондент РАО,
**Карпенко М.П.**
Президент Современной гуманитарной академии,

***СОДЕРЖАНИЕ***

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЕ

**Вграменко Я.А., Шестопалова О.А., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю.** Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении (методические рекомендации)…….. 3

**Вострокнутов И.Е., Калинина О.С.** Применение метода программных фрагментов при обучении визуальному программированию на базовом уровне в средней школе……. 22

**Никонова Е.З.** Формирование информационной компетенции учащихся профильной школы……... 31

**Мелещеня Н.Э.** Пример применения программы Microsoft Excel на уроках алгебры…… 38

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

**Манухов В.Ф., Тесленок С.А., Тесленок К.С.** Алгебра карт в геоинформационной подготовке студентов картографов…….. 43

**Киселев В.Д.**
Председатель Тульского отделения Академии информатизации образования,
**Кузовлев В.П.**
Председатель Елецкого отделения Академии информатизации образования,
**Лапчик М.П.**
Проректор Омского государственного педагогического университета, академик РАО,
**Письменский Г.И.**
Проректор Современной гуманитарной академии,
**Роберт И.В.**
Директор ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО, академик РАО, Москва,
**Сендов Б.Х.**
Действительный член Болгарской академии наук, София, Болгария,
**Сергеев Н.К.**
Ректор Волгоградского педагогического университета, член-корреспондент РАО,
**Хеннер Е.К.**
Заведующий кафедрой Пермского государственного университета, член-корреспондент РАО

***Редакционная коллегия:***
**Ильина В.С.**
ответственный секретарь редколлегии,
**Русаков А.А.,**
**Сердюков В.И.,**
**Яламов Г.Ю.**

***Адрес редакции:***
119121, Москва,
ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
E-mail: ininforao@gmail.com,
http://www.pedinformatika.ru/

**Губина Т.Н., Зубарева Е.В.** Общие критерии отбора предметного содержания заданий по дисциплине «Информационные технологии в образовании» при формировании общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра педагогического образования……..….. 51

## РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

**Роберт И.В.** Психолого-педагогические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства……... 60

**Мухаметзянов Р.Р.** Использование языка Python для изучения алгоритмизации и программирования…. 79

**Лазарева И.А., Белова К.А.** Подготовка работников Пенсионного фонда в области информационной деятельности и информационного взаимодействия в процессе использования средств автоматизации….88

**Дубенецкая Е.Р.** Специальные компетенции техника-программиста в области решения профессионально-ориентированных задач по математике с использованием специализированных программных продуктов…… 94

**Шевчук М.В., Шевченко В.Г.** Применение облачных средств для организации учебной деятельности учащихся……..103

**Хаблиева С.Р.** Развитие и использование облачных технологий в современном образовательном процессе……...112

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 1'2014

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЕ

**Вагранменко Ярослав Андреевич,**
*ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,*
*заместитель директора по информационным образовательным ресурсам,*
*д.т.н., профессор, ininforao@gmail.com*

**Шестопалова Ольга Александровна,**
*Средняя общеобразовательная школа №34 г. Нижневартовска, методист*

**Казиахмедов Туфик Багаутдинович,**
*Нижневартовский государственный университет, зав. кафедрой*
*информатики и методики преподавания информатики, к.п.н., доцент,*
*ktofik@yandex.ru*

**Яламов Георгий Юрьевич,**
*ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,*
*ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.,*
*aio@mgopu.ru*

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)

# USE OF PROGRAM-CONTROLLED DEVICES IN PROFILE TRAINING (METHODICAL RECOMMENDATIONS)

***Аннотация.*** В связи с ориентацией профильного обучения на освоение современных высокоавтоматизированных технологий, в статье представлены методические рекомендации для работников общего образования и специалистов системы управления образованием для осуществления постепенного, поэтапного обучения школьников работе с программно-управляемыми устройствами, характерными образцами которых являются роботы различной сложности и функциональности.
***Ключевые слова:*** робототехника; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); программно-управляемые устройства.

***Annotation.*** Due to the orientation of profile training to development of the modern high-automated technologies, in article the methodical recommendations for workers of the general education and experts of a control system by education for implementation of gradual, stage-by-stage training of school students to work with program-controlled devices which characteristic samples are robots of various complexity and functionality are presented.
***Keywords:*** robotics; information and communication technologies; program-controlled devices.

Нет необходимости доказывать, насколько важно ориентировать современную российскую школу на привитие молодежи навыков и знаний необходимых для технического прогресса России, требующего глубокой информатизации и автоматизации производства. Концепция школьной работы такого рода в определенной мере разрабатывалась ранее [9; 17]. Эта предметная область в школьном учебном плане естественным образом связывается с курсом информатики. Однако техническое содержание учебного материала по программно-управляемым устройствам таково, что необходим выход на межпредметные связи с физикой, математикой, предметами трудового обучения. Именно при освоении робототехнических устройств удается подойти системно к такой постановке обучения. При этом для постановки профильного обучения в старших классах первичные навыки обучения работе с программно-управляемыми объектами, в порядке пропедевтики, необходимо прививать школьникам, начиная с самого младшего возраста. Реалии таковы, что ученики без особых на то побуждений, естественным образом, вступают в контакт с программируемыми устройствами самостоятельно – чуть ли не с дошкольного возраста. В пределах школьного учебного плана в освоении робототехники можно достигнуть только начального уровня. Профильное обучение во многом требует проявления инициативы ученика вне стен школы, особенно в том, что касается технического творчества. Поэтому важно иметь методическое обеспечение и этого этапа освоения робототехники. Представляется весьма поучительным опыт систематического изучения робототехники, осуществляемого в школе №34 г. Нижневартовска. Именно этот опыт позволил здесь представить содержание работы данного направления, результаты которой получили практическое воплощение. Ряд других учебных заведений также сделали определенный вклад в реализацию такого направления. Методические обоснования, изложенные ниже, учитывают эту предысторию. Здесь необходимо упомянуть и факт систематической подготовки педагогов в области робототехники, предпринятый еще в конце 80-х годов [8].

Первые отечественные работы в области образовательной робототехники относятся к началу 90-х годов. В частности, в учебном пособии для 8-9 классов средней школы А.П. Алексеева и др. «Робототехника» [19] изложен теоретический материал по робототехнике и система практических занятий для построения самодельного робота. Ряд учебных пособий по организации курсов, кружков и других видов внеклассной работы также может быть полезен при организации предметной работы по физике. Среди авторов таких учебных пособий можно назвать М.В. Васильева (Москва), С.А. Филиппова (Санкт-Петербург), Д.Г. Копосова (Архангельск) ([4; 5] и др.). Наибольший интерес для использования робототехники в изучении физики представляют публикации, непосредственно связанные с предметной областью физики. Это книги и статьи Л.Г. Белиовской (Москва) ([6; 14]), Д.А. Каширина (Курган) [3], Г.В. Лужновой (Челябинск) [13], и многие другие, а также зарубежные учебные пособия, например, «Физические исследования с Vernier и LEGO MindstormsNXT» [15] и «Исследования окружающей среды с Vernier и LEGO MindstormsNXT» [16] американских авторов в переводе «ПКГ «РОС».

Для формирования школьного курса по основам робототехники является ценным опыт работы: А.А. Ушакова, Выдриной Ю.А. (Чебаркуль), С.Г. Шевалдиной (Аша), Л.Е. Соловьевой (Миасс), С.А. Филиппова (Санкт- Петербург), Е.А. Бутко (Нижневартовск).

Можно определить следующий комплекс условий, обеспечивающий изучение робототехники в школе.

1. Готовность педагога к постоянному самообразованию, повышению своей профессиональной компетентности в области высоких технологий. Развитие информационной культуры учителя, готового решать новые педагогические задачи. Прохождение курсов повышения квалификации в различной форме (очная и дистанционная).

2. Развитая учебно-методическая база учреждения (наличие современных компьютерных классов, автоматизированных рабочих мест учителя предметника, наличие достаточного количества конструкторов, программное обеспечение к ним, возможность выхода в Интернет, наличие интерактивных средств обучения).

3. Востребованность данного курса педагогами школы, города, области, активно внедряющих данное направление в образовательное пространство школ.

4. Выступление педагогов по обобщению опыта на семинарах, видеоконференциях различного уровня.

Образовательная робототехника изучается на уроках информатики и ИКТ, окружающего мира, физики, технологии и других предметах, как ограниченно (демонстрации, наблюдения), так и при изучении отдельных тем по предмету.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, например, MechatronicsControlKit, FestoDidactic, LEGO Mindstorms и другие. Наиболее распространенными в нашей стране являются:

1. LEGO Mindstorms. Робототехнический конструктор нового поколения, представленный компанией Lego в 2006 году. «Мозгом» модели является ЛЕГО-микрокомпьютер (ранее RCX, сейчас его сменил NXT). К портам этого микрокомпьютера подсоединяются датчики и исполнительные механизмы. Робот собирается из пластмассовых деталей и может выглядеть как человек, машина, животное и выполнять различные функции. Поведение робота задается программой, которую можно создавать как при помощи кнопок самого микрокомпьютера, так и при помощи специального программного обеспечения на персональном компьютере. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education NXT является адаптированной версией NI LabVIEW.

2. Конструкторы Fischertechnik. Развивающий конструктор для детей, подростков и студентов, изобретенный профессором Артуром Фишером в 1964 году. В перечень поставляемой продукции входят конструкционные блоки, элементы электро- и пневмопривода, различные датчики, программируемые контроллеры и программное обеспечение. Основным элементом конструктора является блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост». Такая форма дает возможность соединять элементы практически в любых комбинациях. Также в комплекты конструкторов входят программируемые контроллеры, двигатели, различные датчики и блоки питания, что позволяет приводить механические конструкции в движение, создавать роботов и программировать их с помощью компьютера.

3. ScratchBoard. В среде программирования Scratch программа составляется из отдельных команд – «кирпичиков», позволяя строить достаточно сложные конструкции. Плата PicoBoard, разработанная специально для использования со Scratch и имеющая в нем встроенную поддержку со стороны блоков программирования позволяет считывать данные из окружающей среды и передавать эти данные в среду Scratch.

4. Arduino. Среда Arduino IDE требует знания языков уровня C или Java. Платы Arduino поставляются как набор для самостоятельной сборки, что подразумевает необходимость выполнять паяльные работы с последующей отладкой и перепайкой собранных компонентов.

5. Конструкторы УМКИ (Умные МашинКи Инновационные) или SmartCar. Конструкторы, оснащенные микропроцессором Xbee, и наборами датчиков. В качестве основного модуля робототехнического конструктора единицы SmartCar использованы электронные конструкторы Знаток − вездеходы Лидер. Управление SmartCar осуществляется с помощью персонального компьютера на аппаратно-программной платформе для беспроводных

сенсорных сетей разработанной в Институте проблем лазерных технологий Российской академии наук. Программное обеспечение (на основе свободного программного обеспечения) с графическим интерфейсом под различные операционные системы (Linux, Windows) позволяет организовать отдельные модули в распределенные сети, где SmartCar и способны связываться друг с другом, опрашивать и обмениваться данными.

Следует заметить, что в большинстве случаев речь идет о разной робототехнике – робототехнике, как прикладной науке, при рассмотрении вопросов содержания высшего образования, и робототехнике, как формы учебной деятельности направленной достижения целей и задач, стоящих перед общеобразовательным учреждением.

Робототехника в школе – это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Анализ учебников и учебных пособий показал то, что программирование в школе должно тесно идти с развитием творческого потенциала учащихся. Одним из способов организации учебной деятельности учащихся является метод проектов, где подходящим инструментом для реализации является среда программирования Scratch. Так как простота освоения и огромный потенциал отлично сочетаются в одной среде, Scratch, интересен для начального уровня изучения программирования.

Информатику начинают изучать уже в начальной школе. Возникает вопрос: можно ли в начальной школе детей обучать алгоритмизации и программированию?

Можно, но при соблюдении следующих условий:

- для решения алгоритмических задач выбрана понятная и интересная ученикам предметная область;
- программная реализация учебной среды программирования имеет дружественный пользовательский интерфейс;
- для создания алгоритма решения задачи используются визуальные средства представления структур данных и структур управления, не требующие запоминания большого количества служебных слов и синтаксических правил записи программы.

Обучение учащихся школы робототехнике должно проходить поэтапно, от простого к сложному. Исходя из того что в подростковом возрасте ведущей становится деятельность межличностного общения, приоритетное значение в развитии универсальных учебных действий (УДД) в этот период приобретают коммуникативные, регулятивные, личностные учебные действия и метапредметные основы.

*Таблица 1*

*Развитие УУД и метапредметных основ при обучении робототехнике*

| | |
|---|---|
| ЛИЧНОСТНЫЕ УУД (действия, отражающие систему ценностных ориентаций школьника, его отношение к различным сторонам окружающего мира) | |
| *Типы универсальных учебных действий при обучении сетевым технологиям* | *Метапредметные результаты* |
| • положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом, созидательном процессе;<br>• осознание себя как индивидуальности и одновременно как члена общества, признание для себя общепринятых морально-этических норм, способность к самооценке своих действий, поступков; осознание себя как гражданина, как представителя определенного народа, определенной культуры, интерес и уважение к другим народам; стремление к красоте, готовность поддерживать состояние окружающей среды и своего здоровья. | • умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;<br>• умение определять назначение и функции различных социальных институтов. |
| РЕГУЛЯТИВНЫЕ УДД (действия, обеспечивающие способность учащегося организовывать свою учебно-познавательную деятельность, проходя по ее этапам: от осознания цели – через планирование действий – к реализации намеченного, самоконтролю и самооценке достигнутого результата, а если надо, то и к проведению коррекции). | |
| *Типы универсальных учебных действий при обучении сетевым технологиям* | *Метапредметные результаты* |
| • целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;<br>• планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; | • умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; |

| | |
|---|---|
| • составление плана и последовательности действий;<br>• прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;<br>• контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;<br>• коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;<br>• оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br>• элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта), к преодолению препятствий. | использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;<br>• владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.<br>• умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты; |
| ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД (действия, обеспечивающие способность к познанию окружающего мира: готовность осуществлять направленный поиск, обработку и использование информации). | |
| *Место УУД в структуре образовательного процесса* | *Связь УУД с содержанием курса информатики и ИКТ* |
| • общеучебные действия, включая знаковосимволические (самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; знаково-символические действия, умение структурировать знания; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; извлечение необходимой информации; | • владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;<br>• готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение |

| | |
|---|---|
| • универсальные логические действия (анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; подведение под понятия, выведение следствий; установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование). | ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;<br>• владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;<br>• владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. |
| КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД (действия, обеспечивающие социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми). | |
| *Место УУД в структуре образовательного процесса* | *Связь УУД с содержанием курса информатики и ИКТ* |
| • планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;<br>• постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;<br>• разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;<br>• управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий. | • владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;<br>• умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты. |

Организация занятий проводилась с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном (1980 г.), В.П. Беспалько (1995 г.):

- объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения обучающимися;
- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, основной метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Таким образом, можно убедиться в том, что Лего, являясь дополнительным средством при изучении курса информатики и ИКТ, позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

Управление процессом внедрения проектов на уроках информатики и физики включают следующие управленческие функции: анализ, планирование, организация, контроль, коррекция. Данный вид деятельности необходим, т.к. процесс необходимо анализировать, планировать, организовывать, контролировать и, конечно, корректировать.

*Таблица 2*

| **Функция контроля** | **Предпринятые действия в рамках функции контроля** |
|---|---|
| Анализ | 1. Выделение индикативных показателей.<br>2. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.<br>3. Определение роли и места курса. |
| Планирование | 1. Построение системы учебных задач.<br>2. План работы педагога на учебный год.<br>3. Разработка рабочих программ обучения.<br>4. Доработка рабочих программ курса информатика и ИКТ, физика для внедрения основ робототехники в предмет. |
| Организация | 1. Выбор наиболее эффективных технологий, методов, форм и средств организации обучения основам робототехники.<br>2. Участие учеников в робототехнических соревнованиях различного уровня.<br>3. Создание межпредметных творческих проектов для участия в конкурсах проектов. |
| Контроль | 1. Управление процессом усвоения знаний – проведение промежуточных мини-соревнований, выполнение исследовательских практических работ, контрольных срезов, тестов.<br>2. Воспитание мотивации и формирование познавательного интереса.<br>3. Промежуточный и итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся. |
| Коррекция | При необходимости:<br>1. Коррекция состава индикативных показателей.<br>2. Коррекция самообразования педагога.<br>3. Коррекция рабочей программы педагога (в частности, тематического планирования). |

Развитие технического творчества для средней ступени общего образования в курсе «Робототехника» основывался на принципах природосообразности, культуросообразности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалога культур, поддержки самоопределения воспитанника.

*Принцип природосообразности* предполагает, что процесс технического творчества школьников должен основываться на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовываться с

«общими законами развития природы и человека, воспитывать школьника сообразно полу и возрасту, а также формировать у него ответственность за развитие самого себя.

*Принцип культуросообразности* предполагает, что техническое творчество школьников должно основываться на общечеловеческих ценностях культуры и строиться в соответствии с ценностями и нормами тех или иных национальных культур, специфическими особенностями, присущими традициям тех или иных регионов, не противоречащих общечеловеческим ценностям.

Трактовка *принципа коллективности* применительно к техническому творчеству предполагает, что техническое образование, осуществляясь в детско-взрослых общностях, детско-взрослых коллективах различного типа и дает юному человеку опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими, может создавать условия для позитивно направленных самопознания, эстетического самоопределения, художественно-творческой самореализации.

*Принцип диалогичности* предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в технической деятельности, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, а также совместное продуцирование технических моделей. Диалогичность воспитания не предполагает равенства между педагогом и школьником. Это обусловлено возрастными различиями, неодинаковостью жизненного опыта, асимметричностью социальных ролей. Но диалогичность требует не столько равенства, сколько искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

*Принцип патриотической направленности* предусматривает обеспечение субъективной значимости для школьников идентификации себя с Россией, народами России, российской культурой, природой родного края.

*Принцип проектности* предполагает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку и «выведение» обучающегося в самостоятельное проектное действие, развертываемое в логике «замысел – реализация – рефлексия».

Устойчивое развитие учебного и внеучебного процесса для начального и среднего звена обучения робототехнике предполагает три уровня результатов.

*Первый уровень результатов* – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

*Второй уровень результатов* – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде.

Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

*Третий уровень результатов* – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

В конце учебного курса робототехники обучающиеся должны знать правила техники безопасности; правила работы с платойGO-GO, PicoBoard, программой Scratch; правила работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, принципы работы датчиков: касания, освещенности, расстояния, знать блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Учащиеся должны уметь создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797, проводить эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра, а также писать программы: «движение «вперед-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмерка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии»; изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел.

Основным способом проверки результатов обучения является изготовление модели робота посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797 во время проведения творческих мастерских, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Отдельно промежуточные тематические контрольные и зачетные занятия не выносятся, так как в этом нет необходимости: оценка и корректировка УУД обучающихся происходит во время изготовления роботов и проведения экспериментов.

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

- 1 уровень – репродуктивный с помощью педагога;
- 2 уровень – репродуктивный без помощи педагога;
- 3 уровень – продуктивный;
- 4 уровень – творческий.

*Промежуточный контроль:*

- Тестовый контроль.
- Фронтальная и индивидуальная беседа.
- Цифровой, графический и терминологический диктанты.
- Игровые формы контроля.

- Участие в конкурсах и выставках различного уровня.

*Итоговый контроль:*

- Сумма показателей за все время обучения.
- Выполнение комплексной работы по предложенной модели.
- Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797.

**«Робототехника. Начальный уровень»**

В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются ЛЕГО конструкторы Mindstorm. Для обучения учащихся начальной школы основам робототехники, мы использовали программу Scratch – это среда программирования, которая позволяет детям создавать собственные анимированные и интерактивные истории, презентации, модели, игры и другие произведения. Этими произведениями можно обмениваться внутри международной среды, которая постепенно формируется в сети Интернет.

Scratch базируется на традициях языка Лого и Лего-Лого. Может быть, не всем в России знаком язык Лого и его агент-исполнитель Черепашка, но уж конструкторы Лего знают все. В среде Scratch используется метафора кирпичиков Лего, из которых даже самые маленькие дети могут собрать простейшие конструкции. Но, начав с малого, можно дальше развивать и расширять свое умение строить и программировать. Scratch создавался специально для того, чтобы подростки 7-10 лет использовали его самостоятельно. Эта новая технологическая среда позволяет им выразить себя в компьютерном творчестве, можно создавать фильмы, играть с различными объектами, видоизменять их вид, перемещать их по экрану, устанавливать формы взаимодействия между объектами. Это объектно-ориентированная среда, в которой блоки программ собираются из разноцветных кирпичиков команд точно так же, как собираются из разноцветных кирпичиков конструкторы Лего.

В результате выполнения простых команд может складываться сложная модель, в которой будут взаимодействовать множество объектов, наделенных различными свойствами. Начальный уровень программирования настолько прост и доступен, что Scratch рассматривается в качестве средства обучения не только старших, но и младших школьников.

Одной из главных концепций языка является развитие собственных задумок с первой идеи до конечного программного продукта. Для этого имеются все необходимые средства:

• стандартные для языков процедурного типа: следование, ветвление, циклы, переменные, типы данных (целые и вещественные числа, строки, логические, списки – динамические массивы), псевдослучайные числа;

• объектно-ориентированные: объекты (их поля и методы), передача сообщений и обработка событий;

• интерактивные: обработка взаимодействия объектов между собой, с пользователем, а также событий вне компьютера (при помощи подключаемого сенсорного блока);

• параллельное выполнение: запуск методов объектов в параллельных потоках с возможностью координации и синхронизации;

• создание простого интерфейса пользователя.

Работая над проектами в Scratch, дети работают с разными видами информации: текст, изображения, анимация, звук, максимально проявляя свои творческие способности. Эффективная коммуникация в современном мире требует больше, чем умение читать и писать текст. Работая в Scratch, дети собирают и обрабатывают информацию из различных источников. В результате они становятся более критичными в работе с информацией. Дети учатся критически мыслить и рассуждать. В проектах необходимо согласовывать поведение агентов, их реакции на события. Работа над проектами требует умения ставить задачи, определять исходные данные и необходимые результаты, определять шаги для достижения цели. Scratch поощряет творческое мышление, он вовлекает их в поиск новых решений известных задач и проблем, позволяет ученикам работать над проектами совместно, ведь спрайты, коды можно легко и свободно экспортировать/импортировать, воспитывает в детях настойчивость в достижении целей, создает внутренние мотивы для преодоления проблем, ведь каждый проект в Scratch идет от самого ребенка.

***Основные особенности Scratch:***

• Блочное программирование. Для создания программ в Scratch, просто совмещаете графические блоки вместе в стеках. Блоки сделаны так, чтобы их можно было собрать только в синтаксически верных конструкциях, что исключает ошибки. Различные типы данных имеют разные формы, подчеркивая несовместимость. Возможно сделать изменения в стеках, даже когда программа запущена, что позволяет больше экспериментировать с новыми идеями снова и снова.

• Манипуляции данными. Со Scratch создаются программы, которые управляют и смешивают графику, анимацию, музыку и звуки. Scratch расширяет возможности управления визуальными данными, которые популярны в сегодняшней культуре – например, добавляя программируемость, похожих на Photoshop фильтров.

• Совместная работа и обмен. Сайт проекта Scratch предлагает вдохновение и аудиторию: вы можете посмотреть проекты других людей,

использовать и изменить их картинки и скрипты, и добавить ваш собственный проект. Самое большое достижение – это общая среда и культура, созданная вокруг Scratch.

**«Робототехника. Средний уровень»**

На первом этапе в ходе создания роботов с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797 обучающиеся проводят эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра. На основе программы LEGO MindstormsEducation NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога пишут программы: «движение «вперед-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмерка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии».

Второй этап обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Знакомятся принципами работы датчиков температуры и электромагнитного поля. В ходе создания роботов обучающиеся проводят эксперименты с моделями, имеющими два-три датчика; экспериментируют с «рукой» робота, а также проводят эксперименты с имитацией движения гусеницы, собаки, сороконожки, рыбы и человека.

**Первый год обучения**

*Таблица 3*

| № раздела | Название и содержание раздела | Количество часов |
|---|---|---|
| 1 | **Вводный раздел.**<br>Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы. | 2 |
| 2 | **«Основы конструирования»**<br>Прочность конструкции и способы повышения прочности.<br>Блок и рычаг.<br>Ременная передача.<br>Шасси для мобильного робота.<br>Устойчивость модели. | 14 |
| 3 | **«Альтернативные источники энергии»**<br>Преобразование энергии ветра и воды.<br>Применение силы ветра для движения модели. | 8 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | **«Первое знакомство с программой LEGO MindstormsEducation NXT 2.0»**<br>Подключение NXT.<br>Команды, палитры инструментов.<br>Использование дисплея NXT. Создаем анимацию. | 4 |
| 5 | **«Программируем серводвигатель»**<br>Устройство и применение. Зубчатые передачи.<br>Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза».<br>Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль».<br>Блок Цикл. Первая подпрограмма.<br>Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». | 16 |
| 6 | **«Создание и программирование роботов с одним датчиком»**<br>Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель.<br>Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.<br>Датчик освещенности. Ограничение движения линией.<br>Движение вдоль линии с применением датчика освещенности.<br>Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.<br>Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика.<br>Итоговое занятие в форме состязания роботов. | 24 |

**Второй год обучения**

*Таблица 4*

| № раздела | Название и содержание раздела | Количество часов |
|---|---|---|
| 1 | **Вводный раздел.**<br>Повторение изученного за 1 год обучения.<br>Инструктаж. | 1 |
| 2 | **«Создание и программирование роботов с несколькими датчиками»**<br>Движение по линии 2. Модель с применением двух датчиков освещенности. | 27 |

| | | |
|---|---|---|
| | Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика освещенности.<br>«Горячо – Холодно». Обнаружение источников тепла.<br>Создание робота с использованием датчика температуры и датчика света.<br>Создание робота с применением датчиков магнитного поля и освещенности.<br>Создание робота с применением датчика магнитного поля и ультразвукового датчика. | |
| 3 | **«Рука для робота»**<br>«Робот-художник»<br>Итоговое занятие за 1 полугодие.<br>«Автопогрузчик».<br>«Рука для кубиков».<br>«Робот-манипулятор».<br>«Робот-сортировщик». | 21 |
| 4 | **«Имитируем способы передвижения живых организмов»**<br>«Робот-гусеница».<br>«Робот-собака».<br>«Сороконожка».<br>«Робот-рыба».<br>«Робот-гуманоид».<br>Контроль знаний за год. | 19 |

Все направление учебной деятельности под условным названием «робототехника» основано на ставших доступными образовательных конструкторах, которые позволяют собирать из отдельных частей и деталей работающие приборы и механизмы. Наиболее богатый выбор конструкторов предлагает компания LegoGroup. Ее конструкторы снабжены методическими руководствами для учителей и учащихся, все конструкторы совместимы друг с другом, что позволяет говорить о возможности построения единой образовательной среды, которая охватывает учащихся старших классов и основана на обучении конструктора производства компании LegoGroup: LEGO® EducationWeDo. Данный конструктор рассчитан на учащихся 5-6 классов, базовая коробка содержит 158 элементов.

В том числе: 1) Мультиплексор LEGO® USB Hub – обеспечивает связь конструктора с компьютером. 2) Мотор – с помощью специального языка программирования можно запрограммировать алгоритм работы данного мотора. 3) Датчик наклона – сообщает о направлении наклона; различает

шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». 4) Датчик движения - обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см. Комплект можно увеличить, купив коробки с дополнительными деталями.

Робот WeDo предоставляет достижение целого комплекса образовательных целей:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Уже первые уроки робототехники дают ученику, и учителю, понимание разницы между виртуальным и реальным миром. Представленное здесь содержание предметной области, связанной с робототехникой доступно и, в определенной степени достаточно, для привития первичных знаний и навыков в программном управлении устройствами. После этого предварительного этапа возможна постановка учебной работы, направленной на обучение и предпрофессиональную подготовку в старших классах, когда возможно включить в профильный курс материалы и практические работы по освоению высокоинтеллектуальных роботов, характерных для производственных условий.

*Литература*

1. Алексеев А.П., Богатырев А.Н., Серенко В.А. Робототехника: учебное пособии для 8-9 классов средней школы. М.: Просвещение, 1993. 160 с.

2. Алексеев И.И. Комплект методических материалов «Перворобот». М.: Институт новых технологий, 2009. 56 с.

3. Белиовская Л.Г. Система LEGO MindstormsNXT в современном физическом эксперименте [Электронный ресурс] // www.ros-group.ru: [сайт]. URL: http://www.ros-group.ru/content/data/store/images/f_4404_28202_1.pdf (дата обращения: 12.01.2014).

4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. М: ДМК-пресс, 2013. 280 с.

5. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1977. 304 с.

6. Боголюбова А.Н., Никитина Д.А. Популярно о робототехнике. Киев: Наук. думка, 1989. 200 с.

7. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. М.: NTPress, 2007. 345 с.

8. Вагранменко Я.А., Колыхалов П.И., Дружкова Н.Т. Робототехника и автоматизация производства: учебное пособие. М.: МОПИ, 1988. 5 с.

9. Вагранменко Я.А., Крапивка С.В. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении в школе // Педагогическая информатика. 2013. №1. С. 3-11.

10. Ершов М.Г. Использование элементов робототехники при изучении физики в общеобразовательной школе // Материалы четвертой открытой научно- практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «XXI век – время молодых». Пермь: ПГПУ, 2011. С. 55-59.

11. Исследования окружающей среды с Vernier и LEGO MindstormsNXT / под ред. А.Я. Суранова. М: ДМК Пресс, 2010.

12. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 286 с.

13. Копосов Д.Г. Цикл видеолекций издательства «Бином» «Уроки робототехники в школе» [Электронный ресурс] // Методическая служба издательства БИНОМ: [сайт]. URL: http://metodist.lbz.ru/content/video/koposov.php (дата обращения: 12.01.2014).

14. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: учебно-методическое пособие. М.: ИНТ, 1998. 46 с.

15. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): справочное пособие. М.: ИНТ, 1998. 150 с.

16. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс] // Методическая служба издательства БИНОМ: [сайт]. URL: http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html (дата обращения: 12.01.2014).

17. Построение моделирующих и игровых систем, адаптированных к учебному процессу в общеобразовательной школе / Я.А. Вагранменко, Г.Ю. Яламов, С.В. Крапивка, Е.В. Савостина // Педагогическая информатика. 2013. № 4. С. 3-24.

18. Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab): учебно-методическое пособие. СПб., 2001. 59 с.

19. LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов [Электронный ресурс] // Ресурсный центр по переходу на ФГОС: [сайт]. URL: http://learning.9151394.ru/course/search.php?search=LEGO+Mindstorms+NXT (дата обращения: 12.01.2014).

**Вострокнутов Игорь Евгеньевич,**
*Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара,*
*зав. кафедрой информатики, теории и методики обучения информатике,*
*доктор педагогических наук, профессор,*
*vostroknutov_i@mail.ru*

**Калинина Ольга Сергеевна,**
*Средняя общеобразовательная школа №3 г. Арзамаса,*
*учитель информатики и информационных и коммуникационных технологий,*
*OlKalin83@mail.ru*

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОГРАММНЫХ ФРАГМЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ВИЗУАЛЬНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

# APPLICATION OF THE METHOD OF PROGRAM FRAGMENTS AT TRAINING TO VISUAL PROGRAMMING AT THE BASIC LEVEL AT HIGH SCHOOL

***Аннотация.*** В работе описан метод программных фрагментов, представляющий собой модификацию метода проектов. Использование метода программных фрагментов позволяет организовать обучение визуальному программированию в весьма ограниченный промежуток времени.
***Ключевые слова:*** визуальная среда программирования; программный фрагмент; метод проектов; программный проект; метод программных фрагментов; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

***Annotation.*** In work the method of program fragments representing modification of a method of projects is described. Use of a method of program fragments allows to organize training in visual programming in very limited period.
***Keywords:*** visual environment of programming; program fragment; method of projects; program project; method of program fragments; information and communication technologies.

В настоящее время содержательная линия алгоритмизации и программирования, несомненно, остается одной из основных в школьном курсе информатики и ИКТ. Но главная тенденция развития школьной информатики такова, что основное внимание в учебниках уделяется информационным и коммуникационным технологиям. На программирование остается все меньше учебного времени. С другой стороны, требованием времени является применение в обучении в качестве учебных языков программирования современных визуальных сред типа Delphi, Visual Basic, C++Builder. Безусловно, эти среды более красивые, чем традиционный

Паскаль и Basic, они обладают большими возможностями, да и изучать их намного интереснее. Но они обладают и определенной спецификой, которая существенно замедляет процесс обучения.

Дело в том, что при их использовании обучение начинается не с основных алгоритмических конструкций, а с обучения разработки интерфейса. Объектов интерфейса довольно много и на их изучение приходится тратить достаточно много учебного времени. Кроме того, в этих средах взаимодействие объектов происходит через изменение свойств и методов объектов. На этом приходится обязательно акцентировать внимание учащихся, иначе теряет смысл само применение таких сред. Поэтому на практике изучение основных алгоритмических конструкций (на что было всегда нацелено обучение программированию) отходит на второй план и на них остается слишком мало учебного времени. Авторы же учебников [2; 5; 6], наоборот, начальное обучение программирования в визуальных средах опускают, а переходят сразу к изучению алгоритмических конструкций. Что тоже очень плохо, поскольку школьники не понимают смысла программирования.

Выходом из создавшегося положения, на наш взгляд, может быть использование системы программных заготовок, нацеленных на изучение алгоритмических конструкций в рамках метода проектов. Метод проектов реализовать в полном объеме при изучении программированию в базовом курсе информатики проблематично, за счет того что требуется достаточно много учебного времени. Тем не менее, можно использовать модификацию этого метода, состоящую в реализации полноценных проектов путем поэтапного программирования с помощью программных заготовок. Назовем его методом программных заготовок. Суть метода программных заготовок состоит в следующем.

Весь проект разбивается на фрагменты, для разработки которых отводится учебное время одного урока. В начале урока учащийся получает программную заготовку и учебное задание. Программная заготовка представляет собой форму проекта с разработанным интерфейсом, и частично прописанным программным кодом. Задача учащегося на уроке состоит в доработке фрагмента программы до полноценно функционирующего проекта, в соответствии с заданием. В конце урока учитель выставляет оценку за выполненное задание, а учащийся обращается к эталону, чтобы проанализировать свои ошибки (рис. 1). Полученный программный фрагмент становится заготовкой для следующего занятия.

Применение этого метода позволяет сэкономить учебное время и дать более полное представление о технологии визуального программирования, тем самым повысить качество подготовки школьников в области программирования.

Покажем применение метода программных заготовок на примере изучения алгоритмической конструкции ветвление. В качестве задачи возьмем сюжет известной игры «Камень. Ножницы. Бумага». Правила игры

следующие. В игре принимают участи два игрока. В нашем случае один игрок человек, другой – компьютер. Человек выбирает один из объектов: камень, ножницы или бумагу. Компьютер выбирает один из подобных объектов случайным образом, затем происходит сравнение. Камень побеждает ножницы («камень затупляет или ломает ножницы»), ножницы побеждают бумагу («ножницы разрезают бумагу»), бумага побеждает камень («бумага накрывает или заворачивает камень»). Выигравшему начисляется одно очко. Если игроки выбрали одинаковые объекты, то очки не начисляются. Игра продолжается до тех пор, пока кто-то из игроков не набирает 10 очков. Ему засчитывается победа. Цель данного проекта – создать компьютерную игру, в соответствии с вышеописанными правилами.

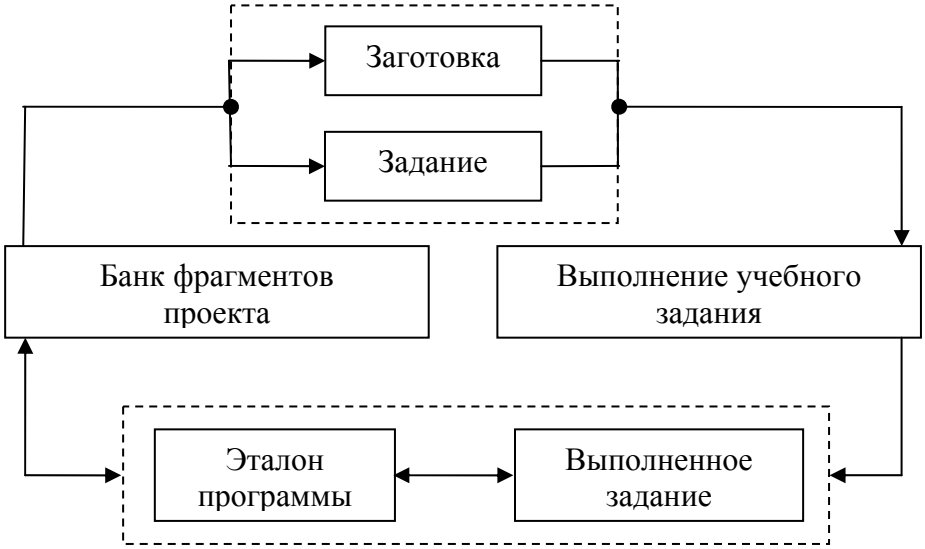


*Рис. 1. Схема работы учащихся с использованием метода программных заготовок*

Проект рассчитан на 4 урока. Во время выполнения заданий учащиеся изучают такие объекты как рисунок (Image), зависимые переключатели (RadioGroup), плеер (MediaPlayer), меню (MainMenu). В ходе выполнения задания они устанавливают взаимосвязи между свойствами и методами объектов при помощи условного оператора, знакомятся с генератором случайных чисел. У школьников формируются такие умения и навыки, как работа с инспектором объектов, обработка событий, изменение свойств объектов через обработку событий с помощью программного кода.

Разработка игрового проекта включает в себя 4 этапа. Для каждого этапа разработан теоретический материал, с которым учащиеся знакомятся перед выполнением практического задания.

| Этапы | Теоретическая часть |
|---|---|
| 1 этап | Знакомство с объектами Image, RadioGroup. Изучение свойств объектов Height, Left, Top, Width, Items. Применение инструментов панелей Standard, Additional для создания интерфейса программы. |
| 2 этап | Изучение понятия переменной, локальной переменной.<br>Изучение процедуры открытия формы (FormCreate).<br>Знакомство с методом загрузки графического файла (Picture.LoadFromFile).<br>Знакомство со свойством ItemIndex объекта RadioGroup.<br>Знакомство со способами вывода информации (процедура вывода диалогового окна ShowMessage).<br>Изучение условного оператора (If..Then..Else) и генератора случайных чисел (random) для программирования первой процедуры загрузки формы. |
| 3 этап | Изучение процедуры нажатия кнопки (Button1Click)<br>Изучение понятия переменной, глобальной переменной.<br>Изучение условного оператора (If..Then..Else) и логических операций (and, or, not) для программирования процедуры нажатия кнопки в результате каждого хода игроков. |
| 4 этап | Знакомство с меню, элементами меню. Изучение свойств и методов объекта MainMenu, для создания меню программы.<br>Знакомство с объектом MediaPlayer, изучение методов FileName, Open, Play, для звукового сопровождения игры. |

В соответствии с представленным теоретическим материалом разработаны практические задания для каждого урока.

1 урок – создание графического интерфейса и задание свойств объектов.

На этом уроке формируются навыки разработки графического интерфейса. Учащимся нужно выбрать объекты для размещения на форме, становить их и задать нужные свойства объектам с помощью инспектора объектов. Это занимает достаточно много времени, поскольку каждое действие обсуждается с учащимися и работа с инспектором объектов является необычной для восприятия учащихся. Учащиеся наблюдают, как изменение свойств Height, Left, Top, Width влияет на положение объекта на форме, свойства Items и Caption меняют внешний вид объекта, и т.п. Свойства объектов изображение (Image) и группа зависимых переключателей (RadioGroup) изучаются более детально, так как они участвуют в дальнейшей разработке программного кода на следующих этапах.

В конце урока учащихся сравнивают результаты своей работы с эталоном. Разработанный интерфейс должен иметь вид типа рис. 2.

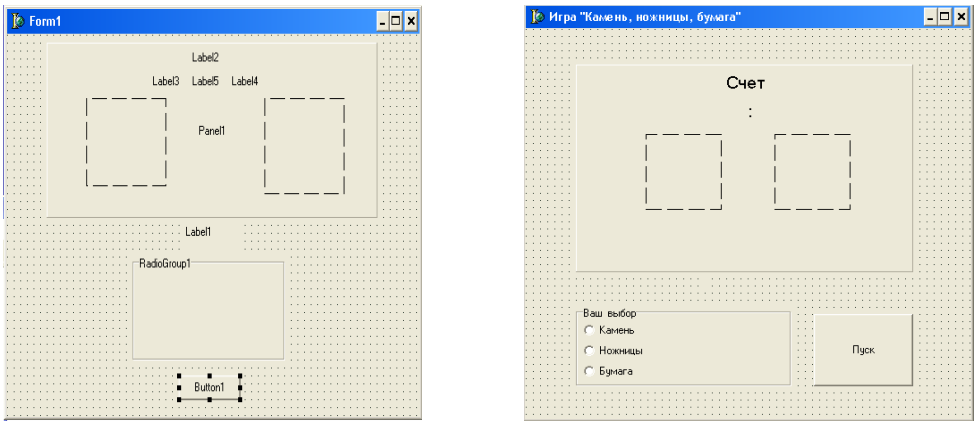


*Рис. 2. Графический интерфейс проекта на первом этапе*

2 урок – разработка начальной формы и первой игры.

На втором занятии учащиеся учатся изменять свойства объектов через программный код. Программная разработка второго этапа включает в себя создание интерфейса проекта с использованием графических файлов изображений объектов (камень, ножницы, бумага) .

Учащимся предлагается выполнить два задания.

Задание 1. Разработать интерфейс проекта, который будет иметь игра в момент загрузки (назовем его начальной формой). Загрузить в объекты Image1 и Image2 рисунок «Новая игра» из файла задания. Установить свойство ItemIndex переключателя RadioGroup1 в значение «-1», что соответствует режиму «ни один переключатель не выбран».

В этом случае начальная форма примет вид рис. 3.

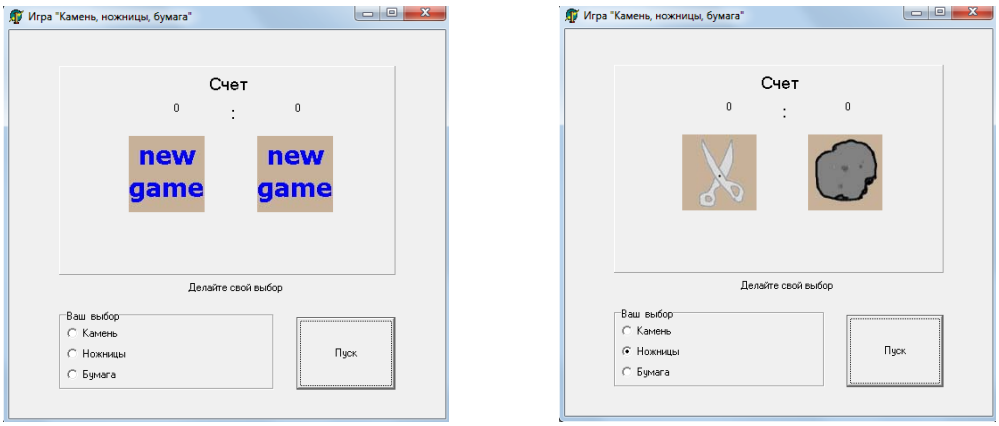


*Рис. 3 Интерфейс эталонов второго этапа разработки проекта*

Для решения этого задания учащиеся создают процедуру открытия формы FormCreate, в которой должны выполнить следующие действия:

• загрузить графический файл «Новая игра» в объекты Image1 и Image2 методом LoadFromFile;

• задать объекту RadioGroup значение свойства ItemIndex = -1;

• ввести глобальные переменные i, pc для ведения счет;

• установить значения переменных i и pc равным 0.

Листинг процедуры загрузки начальной формы будет иметь вид:

```
Var
i, pc: integer;
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  i:=0;  pc:=0;                                    /обнуление переменных для счета/
  Label3.Caption:=IntToStr(i);                     /вывод счета в метки/
  Image1.Picture.LoadFromFile('новая игра.bmp');   /загрузка изображения/
  RadioGroup1.ItemIndex:=-1;                       /обнуление значения переключателя/
end;
```

*Задание.* Разработать процедуру игрового хода. Игрок при помощи переключателя RadioGroup выбирает один из объектов (камень, ножницы или бумагу) и нажимает на кнопку «Пуск». В результате чего в окне Image1 появляется изображение выбранного объекта. Затем программа выбирает один из вышеназванных объектов случайным образом. Если игрок выбор не сделал, но нажал на кнопку «Пуск», то должно выводиться сообщение «нужно сделать выбор» (рис. 4).

Для решения второго задания учащиеся создают процедуру нажатия кнопки (Button1Click). Алгоритм решения имеет вид:

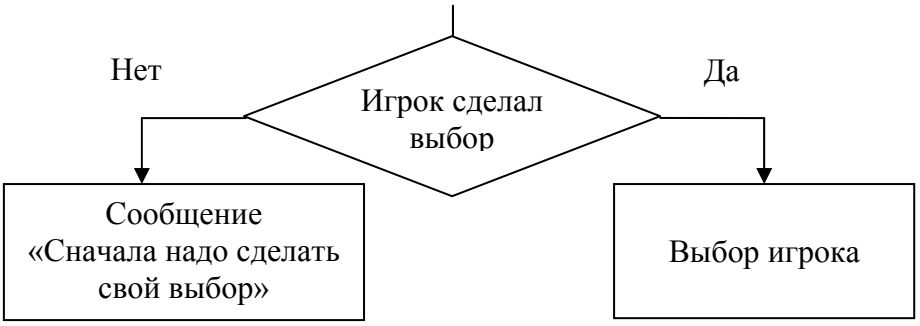


*Рис. 4.*

Программный код процедуры основан на использовании полной алгоритмической конструкции «ветвление» (If..then..else).

```
if   RadioGroup1.ItemIndex=-1                    /если игрок не сделал выбор/
     then ShowMessage('Сначала надо сделать свой выбор')
     else        /выбор игрока/
```

Выбор игрока определяется значением свойства переключателя (ItemIndex), который связан с изображением неполным условным оператором (If..then):

```
if RadioGroup1.ItemIndex=0 then Image1.Picture.LoadFromFile('камень.bmp');
```

Выбор компьютера зададим через генератор случайных чисел.

```
x:=random(3);                                   /выбор компьютера/
if x=0 then Image2.Picture.LoadFromFile('камень.bmp');
```

Листинг процедуры нажатия кнопки будет иметь вид:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x:integer;                                  /описание переменной/
begin                                           /если игрок не сделал выбор/
if  RadioGroup1.ItemIndex=-1 then ShowMessage('Сначала надо сделать свой выбор')
   else
   begin                                        /выбор игрока/
   if RadioGroup1.ItemIndex=0 then Image1.Picture.LoadFromFile('камень.bmp');
   …/другие варианты - аналогично/
   x:=random(3);                                /выбор компьютера/
   if x=0 then Image2.Picture.LoadFromFile('камень.bmp');
      …/аналогично/
   end;
end;
```

3 урок – обработка результатов игровых ситуаций.

В начале урока учащиеся получают заготовку – эталон с программным кодом предыдущего урока, рабочая форма, которой имеет вид рис. 3.

*Задание.* Проанализировать всевозможные варианты ходов игроков. С учетом вышеописанных правил составить алгоритм начисления очков в результате каждого хода, записать его на языке программирования.

С учетом правил игры учащиеся составляют алгоритм обработки ходов. Приведем пример фрагмента такого алгоритма, записанного на алгоритмическом языке:

**если**
(игрок выбрал объект камень) **и** (компьютер выбрал объект ножницы)
**то** (победил игрок, зачислить ему 1 очко);
**если**
(игрок выбрал объект камень) **и** (компьютер выбрал объект бумага)
**то** (победил компьютер, зачислить ему 1 очко):
**если**
(игрок выбрал объект камень) **и** (компьютер выбрал объект камень)
**то** (ничья);

Каждую комбинацию объектов учащиеся записывают на языке программирования:

```
If  (RadioGroup1.ItemIndex=0) and (x=1) then
                                        Begin
                                        Label1.Caption:='Вы победили';
                                        i:=i+1;
                                        end;
If  RadioGroup1.ItemIndex=x then Label1.Caption:='Ничья';
```

По условию игры счет ведется до 10 очков. Если переменная для счета одного из игроков достигает значения 10, то игроку присваивается победа (проигрыш). Игра может быть продолжена. Чтобы очистить форму от предыдущих значений, снова загружаем интерфейс начальной формы (рис. 3).

```
If  i>=10 then ShowMessage('Вы выиграли игру');
Form1.FormCreate();
```

Фрагмент листинга процедуры нажатия кнопки «Пуск» с обработкой игрового хода:

*{Фрагмент программного кода 2 этапа}*

```
if  RadioGroup1.ItemIndex=x then Label1.Caption:='Ничья';    /если выбор игроков
совпал/
if  (RadioGroup1.ItemIndex=0) and (x=1) then                    /вариант хода игрока/
Begin
Label1.Caption:='Вы победили';
i:=i+1;
end;
…./ аналогично/
Label3.Caption:=IntToStr(i);                                    /вывод счета/
If (i>=10) then                                                 /условие окончания игры/
begin
ShowMessage('Вы выиграли игру');              /вывод сообщения о результате игры/
Form1.FormCreate() ;                    /очистка формы = загрузка начальной формы/
end;
/аналогично при pc>=10/
end;
```

4 урок – разработка мультимедийных эффектов.

Учащиеся получают программную заготовку – эталон с программным кодом третьего урока, звуковой файл «Старт».

Учащимся предлагается выполнить два задания.

*Задание*. Разработать меню программного проекта, с помощью которого можно загружать новую игру, закрыть игру, получить информацию о программе.

Для работы с меню учащиеся помещают на графический интерфейс объект MainMenu. Количество элементов меню зададим через свойство Items. Создадим такие элементы меню как «Файл»(N1), «О программе» (N4), а также вложенные элементы «Файл – Новая игра»(N2), «Файл – Выход»(N3).

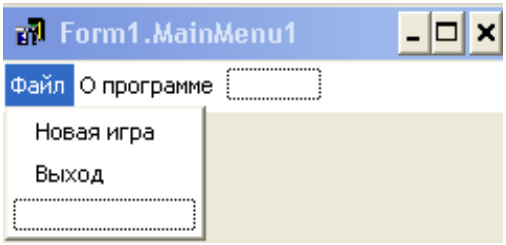


*Рис. 5. Меню программного проекта*

В результате выбора элемента меню происходит определенное действие:

Новая игра – загрузка начальной формы проекта (Form1.FormCreate(n2););

Выход – закрытие проекта (close;);

О программе – вывод окна с правилами игры (ShowMessage('Ваш текст');).

Фрагмент листинга одного из элементов меню имеет вид:

*{Фрагмент программного кода 3 этапа}*

```
procedure TForm1.N2Click(Sender: TObject);
begin
Form1.FormCreate(n2);                    /Новая игра/
end;
```

*Задание.* Установить звуковое сопровождение нажатия кнопки «Пуск».

Для выполнения этого задания поместим на форму объект MediaPlayer. В процедуре нажатия кнопки «Пуск» (Button1Click) свяжем объект MediaPlayer со звуковым файлом «старт», который находится в папке с заготовкой к уроку. Чтобы файл запускался и воспроизводился автоматически, применим к объекту MediaPlayer1методы Open, Play.

Листинг фрагмента процедуры Button1Click при работе со звуком следующий:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin {фрагмент программного кода 3 этапа}
    MediaPlayer1.FileName:= 'start.wav';
    MediaPlayer1.Open;
    MediaPlayer1.Play;
    end;
```

Процесс создание игрового проекта можно считать оконченным. Учащиеся сравнивают результаты своей работы с эталоном, защищают проекты.

Таким образом, в течение четырех занятий учащиеся осуществили разработку полноценного программного проекта – компьютерной игры.

Мы предложили лишь краткое описание реализации метода программных заготовок. Детальное описание и развернутая схема использования метода программных заготовок при обучении программированию в базовом курсе информатики и ИКТ может стать объектом последующих публикаций.

*Литература*

1. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 «Информатика». 4-е изд., стер. / под общ. ред. М.П. Лапчика. М.: Академия, 2007. 621 с.

2. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень. СПб.: Питер, 2008. 176 с.

3. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / составитель М.Н. Бородин. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2012. 584 с.

4. Семакин И.Г., Шестакова Л.В., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Профильный уровень. Учебник для 11 класса. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2013. 350 с.
5. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 10 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 392 с.
6. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 295 с.

**Никонова Елена Захаровна**
*Нижневартовский государственный университет,*
*доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики, к.п.н.,*
*(912) 935-3596, niko_len@mail.ru*

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ

## FORMATION OF INFORMATIONAL COMPETENCE OF PUPILS OF PROFILE SCHOOL

***Аннотация.*** В статье рассматривается структура информационной компетенции школьников, содержание умений по работе с информацией, предлагается типология заданий, направленных на формирование информационной компетенции, приводится структура компетентностно-ориентированного задания по информатике.
***Ключевые слова*:** информационная компетенция; структура; компетентностно-ориентированное задание; критерии сформированности компетенции.

***Annotation.*** In article the structure of informational competence of school students and content of abilities on work with information are considered, the typology of the tasks directed on formation of informational competence is offered, the structure of the competence-based focused task on informatics is given.
***Keywords*:** information competence; structure; the competence-based focused task; criteria of formation of competence.

Деятельность ученика, направленная на совершенствование собственной компетентности, способна привести к успешной реализации личностных стремлений обучения только при условии осознания субъектом необходимости совершенствования, что позволяет при данном классифицировании отводить мотивационному элементу первичное положение. Аналогичную точку зрения можно найти в работе Дж. Равена [2], в которой автор придает определяющее значение мотивационной стороне личности. Характеристиками этого элемента могут выступать такие качества

личности ученика и его деятельности как заинтересованность в использовании информационных технологий и интенсивность информационных потребностей.

Необходимость выделения объектного компонента обуславливается, в первую очередь, значением, которым обладает непосредственно практический, операционно-деятельностный процесс приобретения информационной компетентности. Объектный компонент включает в себя помимо теоретических знаний и следующие умения: поиск, обработка и передача информации. В качестве характеристик данного элемента можно использовать такие критерии как полноту приобретенных знаний и сформированность умений.

Наличие в сознании ученика определенных процессов, связанных с осознанием и рефлексией, позволяет говорить о необходимости выделения в структуре информационной компетенции третьего элемента, направленного на переосмысление содержания информации, на моделирование ментального субъектного опыта. В этом случае можно наблюдать процесс успешного усвоения информации и, как следствие, появление возможностей ее использования. Таким образом, проявляется значимость субъектного элемента, значимость, основанная на желании и готовности ученика осуществлять применение полученных знаний в новых условиях своей деятельности. Данный элемент характеризуется такими свойствами личности учащегося как уровень сформированности критического мышления и осознанность использования рефлексии в своей деятельности.

Следует отметить, что все элементы информационной компетенции тесно взаимосвязаны между собой, так, например, такие составляющие объектного элемента, как умения работать с информацией отчасти характеризуют информационные потребности обучающегося, а их совершенствование невозможно без рефлексии своей деятельности.

Рассмотрим более подробно содержание умений по работе с информацией.

Компетентность в поиске информации дает возможность школьнику решать следующий круг задач:

- пользоваться несколькими источниками для поиска необходимой информации;
- определять примерное содержание информации, ее избыточность или недостаточность;
- использовать различные виды источников информации: словари, википедии, справочники;
- определять значимость, достоверность источника информации.

Для успешной обработки информации необходимо уметь решать следующие задачи:

- определять смысл, идею текста, иллюстративного материала и т.п.;

- представлять информацию в различных видах: текстовом, табличном, графическом и т.д.;
- сравнивать, анализировать, делать выводы, синтезировать новую информацию.

Умение представить информацию предполагает возможность решения таких задач как:

- использовать разнообразные формы представления информации – резюме, рефераты, рецензии, отчеты, презентации и т.д.;
- аргументировать собственные выводы, отстаивать свою позицию;
- владеть техникой свертывания и развертывания информации.
- Владение умением передачи информации подразумевает способность решать следующий круг задач:
- использовать различные форматы представления информации для оптимизации ее размера;
- структурировать информацию, осуществлять ее перегруппировку с соблюдением логичности и последовательности изложения;
- ;вести дискуссии, аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- выслушивать оппонента, выделять в его высказываниях факты и мнения.

Вышеперечисленные умения в работе с информацией имеют высокую личностную значимость для обучающегося, так как позволяют более эффективно удовлетворять такие потребности как:

- поиск необходимой информации;
- обеспечение информационной безопасности;
- решение учебных и бытовых проблем, задач;
- защита от информационного шума;
- расширение кругозора, словарного запаса и т.д.;
- рациональное запоминание информации;
- развитие различных видов мышления;
- выделение главной идеи, структурирование информации;
- общение с различными категориями людей.

Формирование информационной компетенции школьника должно быть последовательным, проходящим через все ступени обучения.

Первый этап начинается на младшей ступени, целью обучения здесь является знакомство с персональным компьютером и следующее за этим получении начальных умений, связанных с элементарными вычислениями.

Второй этап предполагает глубокое изучение компьютерных наук, что способствует практическому применению знаний вне уроков информатики. Этот этап предполагает использование различных видов программного обеспечения для более успешного понимания возможностей компьютера.

На третьем этапе компьютер используется уже в качестве универсального инструмента во всех сферах образовательной системы с применением таких

программных средств как текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронная почта.

Четвертый этап включает изучение и свободное пользование средств мультимедиа, глобальных и локальных баз данных. Цель этого этапа – успешное овладение и применение средств компьютерной техники нового поколения для решения конкретных задач различных предметных областей.

В зависимости от способа действия с информацией можно выделить следующие типы заданий, направленных на формирование информационной компетенции:

Поиск информации:

- задачи поиска информации в различных источниках (литература, энциклопедии, Интернет и т.п.;
- задачи на отделение значимой информации от информационного шума;
- задачи на восполнение недостаточной информации различными способами.

Обработка информации:

- задачи на структурирование информации, ее ранжирование логическое упорядочивание;
- задачи на определение причинно-следственных связей, интерпретации информации, ее анализ, обобщение, синтез;
- задачи на представление информации в различных видах (табличном, графическом и т.п.);
- работа с текстом (составление плана, вопросов, краткого резюме и т.д.).

Передача информации:

- подготовка выступления, презентации, участие в дискуссии, обсуждении;
- участие в телекоммуникационных проектах, дистанционных мероприятиях;
- задания на выбор оптимального формата данных для различных целей их использования;
- задания по обмену информацией со школьниками других городов, стран.

В реальном учебном процессе любое задание имеет много функций и работает на достижение различных целей:

*Работа с текстом* – освоение предметного содержания, формирование общеучебных компетенций;

*Практическое задание* – формирование предметных навыков и способов действий;

*Проблемная задача* – развитие творческих способностей, личностных качеств;

*Компетентностно-ориентированное задание* – формирование умения действовать в соответствии с социально-значимой ситуацией.

Если такие задания как работа с текстом, практическое задание или проблемная задача являются традиционными, хорошо знакомыми и учителю и ученику, то компетентностно-ориентированное задание появилось в педагогической практике сравнительно недавно. Его примерная структура может содержать следующие элементы:

1. Введение.

Содержит описание ситуации, условия выполнения задания, может включать некоторую исходную информацию, а также мотивацию учащегося, указание на практическую, жизненную значимость задания.

2. Постановка задачи.

Формулируется четко, однозначно, включает указания на деятельность учащегося, необходимую для выполнения, содержит критерии оценки, формы представления результата.

3. Карточка для заполнения.

Является формой для представления учащимися результатов выполнения задания в виде последовательности действий или сформулированных в условии объектов (признаков, критериев, аргументов и т.д.), а также служит для удобства проверки выполнения задания.

4. Источник информации.

Содержит необходимую и достаточную для выполнения задания информацию, которая должна быть интересной и новой, способной не только стать материалом для выполнения задания, но и расширить кругозор учащихся.

5. Инструмент проверки.

Содержит балльное оценивание этапов выполнения задания, ключи для ответов на тесты закрытого типа, структуру ответа на вопросы открытых тестовых заданий, аналитическую шкалу для заданий, требующих развернутого ответа, а также бланки наблюдений за групповой работой учащихся для оценивания индивидуальной деятельности и все группы в целом.

Говоря о методах формирования информационной компетенции, необходимо отметить, что практически каждое компетентностно-ориентированное задание имеет двоякую функцию: с одной стороны оно является формирующим инструментом, позволяющим добиться усвоения нужных навыков, а с другой стороны, это задание выполняет и диагностирующую функцию, так как позволяет учителю оценить степень сформированности навыков, выявить затруднения учащегося.

Используя разные уровни сложности заданий, педагог может решить достаточно актуальную для информатики проблему существенной разницы в подготовке учащихся.

Для оценивания образовательного результата можно использовать предложенную В.П. Беспалько[2] трехуровневую модель, включающую базовый, средний и творческий уровни, с последующим переводом в традиционную балльную систему.

Базовый или начальный уровень определяется государственным образовательным стандартом и поэтому является обязательным для всех учащихся. Сформированность компетенции на этом уровне предполагает владение следующими способами деятельности:

- способность репродуктивного воспроизведения действий по знакомым алгоритмам;
- знание общих способов работы с информацией;
- «узнавание» известной задачи в новой ситуации.

Как показывают результаты педагогических мониторингов, степень сформированности информационной компетенции свыше 65% школьников превышает базовый уровень и может быть отнесена к среднему уровню, соответствующему школьной оценке «хорошо». Учебные действия по работе с информацией, характерные для этого уровня, включают следующие действия:

- способность работать с различными информационными источниками, при поиске необходимых сведений для осуществления поставленной цели;
- способность находить решение в известных ситуациях при выполнении заданий;
- способность применения уже известных действий и навыков в незнакомой, требующей практического решения ситуации;
- способность оказания помощи в поисках подходящего решения другим участникам, выполняющим задания;
- способность частично или полностью самостоятельной работы;

Принимая во внимание возможность присутствия в группе учащихся ученика, чьи способности могут значительно превышать стандартный уровень требований, можно отметить возможные способы действий на творческом уровне:

- способность анализировать ситуацию и прогнозировать возможные затруднения при решении задачи;
- способность моделировать возможные способы решений сложных проблем;
- способность применять знакомые способы деятельности в новых условиях;
- способность к самостоятельной работе;
- способность выполнения роли лидера в групповой работе;
- способность к объективному анализу собственных решений и действий.

Многие ученые подчеркивают разницу, существующую между традиционным оцениванием умений и навыков с помощью заданий закрытого типа с одним ответом и оцениванием с помощью компетентностно-ориентированных тестовых заданий. Результаты теста,

демонстрирующие уровень компетентности, не могут считаться валидными в том случае, если проверяют не практическое умение, а только лишь информацию об этом умении, например, алгоритм действий. В то же время некоторые аспекты компетентностей все же целесообразно проверять, прибегая к вопросам закрытого типа. В целом же мониторинг результатов нового уровня образования требует тестов, ответы на которые не могут быть спрогнозированы заранее, то есть вопросов открытого типа. Задание, включающее вопросы открытого типа, требует от ученика не только развернутого ответа, но и предшествующей ему конкретной деятельности, связанной с поиском информации по решению стоящей задачи и оформлением полученных результатов.

Критериями сформированности информационной компетенции могут выступать следующие показатели:

1. Форма выполнения действия:

- действия с объектами или их моделями (символами, знаками и т.д.);
- действия в аудиальной форме;
- действия в уме.

2. Развернутость действия, его полнота, определяющаяся достаточностью или сокращенностью операций;

3. Оптимальность действия, определяемая выделением существенных для решения задачи условий и второстепенных;

4. Осознанность действия, полное понимание его содержания, алгоритма, с возможностью описания;

5. Обобщенность действия, т.е. возможность переноса учащимся способа решения задачи в различные ситуации других предметных областей. Широта переноса характеризует меру обобщенности действия;

6. Обоснованность выбора действия, понимание его функционально-структурной и содержательной характеристики;

7. Технологичность, легкость выполнения действия, временные затраты на его выполнение, способность к его модификации.

Всемирное образовательное пространство, в которое вступает наша страна, представляет ряд определенных требований к уровню сформированности информационной компетенции, применяемых в рамках международных исследований PISA (Program for International Student Assessment – Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся). В рамках этих исследований учащимся предлагается проанализировать информацию, которая может содержаться в сплошном тексте или тексте, содержащем различные включения (графику, формы и т.д.). Учащиеся должны уметь проводить системный анализ, планировать свою деятельность, находить решения возникающих проблем.

При этом уровень сформированности информационной компетенции считается более высоким, если учащийся способен анализировать достаточно сложные тексты, например, имеющие противоречия, скрытую или неоднозначную информацию, если приходится обращаться к дополнительным источникам вне текста, использовать свой личный опыт.

*Литература*

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 250 с.

2. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы. Пер. с англ. М.: Когито-Центр, 2001. 142 с.

3. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. 10 сентября. URL: http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm.

**Мелещеня Нэлла Эдуардовна,**
*Средняя общеобразовательная школа № 998 г. Москвы, учитель математики, ulijam@mail.ru*

## ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ MICROSOFT EXCEL НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ

## EXAMPLE OF APPLICATION OF THE MICROSOFT EXCEL PROGRAM AT ALGEBRA LESSONS

***Аннотация.*** В статье рассматривается алгоритм построения отрезка заданной длины прямой линии. Реализация этого алгоритма осуществляется в программе Microsoft Excel.
***Ключевые слова****:* линейная функция; график функции; макрокоманда.

***Annotation.*** In article the algorithm of creation of a piece of the set length of a straight line is considered. The realization of this algorithm is enabled in the Microsoft Excel program.
***Keywords:*** linear function; function graph; macro.

В седьмом классе общеобразовательной школы на уроках алгебры учащиеся встречаются с понятием функции, производят вычисления значений функции по формуле и вычислительным путем строят графики функции по дискретным значениям аргумента, как правило «ручным способом».

В частности при изучении темы: «Линейная функция и ее график» используется следующее ее определение [1]: «Линейной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида $y = kx + b$, где: $x$ – независимая переменная, $k$ и $b$ – некоторые числа».

Построение графиков этой функции на плоскости в системе координат *x0y* при различных значениях *k* и *b* показывается, что эти графики суть прямых линий бесконечной длины.

В процессе изучения данной темы у учащихся возникает вопрос – как построить прямую линию заданной длины, то есть ограниченный отрезок.

В упомянутом учебнике [1] ответа на этот вопрос нет.

Для ответа на данный вопрос необходимо исходную формулу линейной функции переписать так:

$$y = k \cdot (x - x_0) + y_0, \qquad (1)$$

где: $k = \mathrm{tg}\ \alpha$, $x$ – произвольная точка оси абсцисс, $\alpha$ – угол наклона прямой к оси $x$, $(x_0, y_0)$ – координата начала отрезка.

Уравнение прямой линии в формуле (1) позволяет решить следующую задачу: *Построить отрезок прямой линии длинной L = 5 см, началом в точке* $x_0 = 1$ *и* $y_0 = 1$ *и углом наклона к оси x* $\alpha = 35^o$.

При вычислении значений *y* как функции от *x* будем выбирать конечное число точек $x_k$, принадлежащих отрезку $[x_0\ ,\ x_0 + L \cdot \cos\alpha]$ таким образом, чтобы соответствующие им точки $y_k$ образовывали отрезок прямой линии. Для того, чтобы линия на графике выглядела сплошной, точек $y_k$, *а,* соответственно, и $x_k$ должно быть много.

Пусть *n* – количество точек на оси абсцисс, принадлежащее отрезку $[x_0, x_0 + L \cos\alpha]$. Тогда расстояние между этими точками будет $h = (L \cdot \cos\alpha) / n$. Координаты точек $x_i$, принадлежащие отрезку $[x_0, x_0 + L \cdot \cos\alpha]$, можно вычислить по формуле:

$$x_i = x_0 + i \cdot (L \cdot \cos\alpha) / n,$$

где: $i = 0,1,2,3,\ldots,n$.

Тогда:

$$y_i = \mathrm{tg}\ \alpha \cdot i \cdot (L \cdot \cos\alpha) / n + y_0,$$

где: $i = 0,1,2,3,\ldots, n$.

Вначале построим отрезок при $n = 10$.

Вычислительный процесс и построение соответствующего графика будем реализовывать в программе Microsoft Excel.

Обратим внимание на следующее обстоятельство. Программа данного вычислительного процесса, написанная в инструкциях программы Excel, зависит от версии данной программы. Для избежания указанного неудобства в [2] введено понятие макрокоманды и введена форма ее написания. Сама же макрокоманда представляет объединение в единое целое нескольких инструкций программы Excel, позволяющих выполнение определенных действий в вычислительном алгоритме.

В таком случае алгоритм реализации вычислительного процесса, написанный в макрокомандах инвариантен к любой версии программы Excel, и перечень инструкций для выполнения конкретной макрокоманды зависит от версии упомянутой программы.

Следуя форме написания макрокоманд, предложенной в [2], приведем последовательность макрокоманд, с помощью которой построим отрезок прямой, если $n = 10$.

1. **Открытие окна программы Microsoft Excel**.
2. **Занесение заголовка в ячейку.** Параметры: *ячейка:* «A1»; *данные:* «i».
3. **Занесение заголовка в ячейку.** Параметры: *ячейка:* «B1»; *данные:* «$x_i$».
4. **Занесение заголовка в ячейку.** Параметры: *ячейка:* «C1»; *данные:* «$y_i$».
5. **Автозаполнение – нумерация.** Параметры: *ячейка 1:* «A2»; *ячейка 2:* «A3»; *конечная ячейка:* «A12»; *данные 1*: «0»; *данные 2:* «1».
6. **Активизация ячейки.** Параметры: ячейка: «B2».
7. **Занесение формулы в ячейку.** Параметры: *ячейка*: «B2»; *данные*: «=1+A2*5*COS(РАДИАНЫ(35))/10». Результат – рисунок 1.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | i | $x_i$ | $y_i$ |
| 2 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1,409576 | 1,286788 |
| 4 | 2 | 1,819152 | 1,573576 |
| 5 | 3 | 2,2287281 | 1,860365 |
| 6 | 4 | 2,6383041 | 2,147153 |
| 7 | 5 | 3,0478801 | 2,433941 |
| 8 | 6 | 3,4574561 | 2,720729 |
| 9 | 7 | 3,8670322 | 3,007518 |
| 10 | 8 | 4,2766082 | 3,294306 |
| 11 | 9 | 4,6861842 | 3,581094 |
| 12 | 10 | 5,0957602 | 3,867882 |
| 13 | | | |

*Рис. 1. Таблица функции*

8. **Автозаполнение – формула.** Параметры: *ячейка:* «B2»; *данные:* «=1+A2*5*COS(РАДИАНЫ(35))/10»; *конечная ячейка:* «B12» (до конца списка номеров). Результат – рисунок 1.
9. **Занесение формулы в ячейку.** Параметры: *ячейка*: «C2»; *данные:* «1+TAN(РАДИАНЫ(35))*A2*5*COS(РАДИАНЫ(35))/10». Результат – рисунок 1.
10. **Автозаполнение формула.** Параметры: *ячейка:* «C2»; *данные:* «1+TAN(РАДИАНЫ(35))*A2*5*COS(РАДИАНЫ(35))/10- *конечная ячейка:* «C12». (до конца списка номеров). Результат – рисунок 1.
11. **Переименование листа.** Параметры: *лист:* текущий; *название:* построение отрезка.
12. **Построение диаграммы.** Параметры: *диапазон данных:* «C2:C12»; *тип:* «график»; *вид*: «график с маркерами, помечающими точки данных»; *название оси X:* «x»; *название оси Y:* «y»; *название диаграммы:* «строение отрезка прямой линии»; *размещение:* «в текущем листе». Результат – рисунок 2.

*Рис. 2. Дискретный график*

На рисунке 2 представлен отрезок. При соблюдении размеров шкалирования в сантиметрах на оси x и оси y получим требуемый отрезок длиной 5 см. Однако точки (маркеры) не создают эффекта прямой линии. Увеличим количество точек до 50 (*n*=50) и повторим построение отрезка.

13. **Копирование данных.** Параметры: *диапазон:* «A1:C2».

14. **Вставка скопированных данных.** Параметры: *диапазон:* «A17: C18».

15. **Автозаполнение нумерация.** Параметры: *ячейка 1:* «A18»; *ячейка 2:* «A19»; *конечная ячейка:* «A68»; *данные 1*: «0»; *данные 2:* «1».

16. **Активизация ячейки.** Параметры: ячейка: «B18».

17. **Редактирование формулы в ячейке.** Параметры: *ячейка*: «B18»; *данные*: «=1+A18*5*COS(РАДИАНЫ(35))/50». Результат – рисунок 3.

| i | $x_i$ | $y_i$ |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1,0819152 | 1,057358 |
| 2 | 1,1638304 | 1,114715 |
| 3 | 1,2457456 | 1,172073 |
| 4 | 1,3276608 | 1,229431 |
| 5 | 1,409576 | 1,286788 |
| 6 | 1,4914912 | 1,344146 |
| 7 | 1,5734064 | 1,401504 |
| 8 | 1,6553216 | 1,458861 |
| 9 | 1,7372368 | 1,516219 |
| 10 | 1,819152 | 1,573576 |
| 11 | 1,9010672 | 1,630934 |
| 12 | 1,9829825 | 1,688292 |

*Рис. 3. Фрагмент более точной таблицы функции*

18. **Автозаполнение формула.** Параметры: *ячейка:* «B18»; *данные:* «=1+A18*5*COS(РАДИАНЫ(35))/50»; *конечная ячейка:* «B68». (до конца списка номеров). Результат – рисунок 3.

19. **Занесение формулы в ячейку.** Параметры: *ячейка*: «C18»; *данные:* «1+TAN(РАДИАНЫ(35))*A18*5*COS(РАДИАНЫ(35))/50». Результат – рисунок 3.

20. **Автозаполнение формула.** Параметры: *ячейка:* «C18»; *данные:* «1+TAN(РАДИАНЫ(35))*A18*5*COS(РАДИАНЫ(35))/50- *конечная ячейка:* «C68» (до конца списка номеров). Результат – рисунок 3.

21. **Построение диаграммы.** Параметры: *диапазон данных:* «C18:C68»; *тип:* «график»; *вид*: «график с маркерами, помечающими точки данных»; *название оси X:* «x»; *название оси Y:* «y»; *название диаграммы:* «строение отрезка прямой линии»; *размещение:* «в текущем листе». Результат – рисунок 4.

*Рис. 4. График функции в форме практически непрерывной линии*

22. **Сохранение файла.** Параметры: *имя:* построение отрезка.xls

На рисунке 4 представлен отрезок практически непрерывной линией. При соблюдении размеров шкалирования в сантиметрах на оси *x* и оси *y* получим требуемый отрезок длиной 5 см.

Решение данной задачи демонстрирует один из возможных вычислительных алгоритмов, с помощью которых реализуются графические построения на экране компьютера.

*Литература*

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. 18-е изд. М.: Просвещение, ОАО «Московские учебники», 2009. 240 с.

2. Бубнов В.А. Особенности изучения программных средств в сельской школе // Труды III Всероссийского научно-методического симпозиума «Информатизация сельской школы (Инфосельш-2005)». М.: Типография ФГУП «ПИК Винити», 2005. С. 406-409.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 1'2014

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

**Манухов Владимир Федорович,**
*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,*
*зав. кафедрой геодезии, картографии и геоинформатики, к.т.н.,*
*(8342) 47-4454, manuhov@mail.ru*

**Тесленок Сергей Адамович,**
*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,*
*доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, к.геогр.н.,*
*(8342) 47-44-54, teslserg@mail.ru*

**Тесленок Кирилл Сергеевич,**
*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,*
*студент 5 курса специальности «Картография»,*
*(834-2) 25-34-09, kirilltesl@mail.ru*

# АЛГЕБРА КАРТ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ КАРТОГРАФОВ

# ALGEBRA OF CARDS IN GEOINFORMATIONAL TRAINING OF STUDENTS OF CARTOGRAPHERS

***Аннотация.*** Рассмотрены возможные направления применения инструментария растровой алгебры (алгебры карт) Spatial Analyst ArcView GIS для решения задач пространственного анализа, широко используемого в учебном процессе и научно-исследовательской работе студентов географических специальностей и направлений подготовки.
***Ключевые слова:*** информационные, геоинформационные технологии, географические информационные системы (ГИС); алгебра растров; подземные воды.

***Annotation.*** The possible directions of use of tools of raster algebra (algebra of cards) by Spatial Analyst ArcView GIS for the solution of tasks of the spatial analysis which is widely used in educational process and research work of students of geographical specialties and the directions of preparation are considered.
***Keywords:*** informational technologies; geoinformational technologies; geographical intelligence systems; algebra of rasters; underground waters.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по направлению подготовки 021300 «Картография и геоинформатика», объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, рекреационные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях, их связи, взаимодействия и функционирование, изучаемые посредством создания карт, серий карт и атласов геосистем разных иерархических уровней и их компонентов, цифровых баз и банков данных и геоинформационных систем в целях государственного планирования, регулирования, проектирования, прогнозирования [9].

С учетом поставленных задач в учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по основной образовательной программе. Инновационные образовательные подходы и геоинформационные компьютерные технологии требуют пересмотра методологических основ картографо-геоинформационного образования по направлению подготовки 021300 «Картография и геоинформатика». Нами накоплен определенный опыт в реализации ГИС-технологий как в учебном процессе [1-4], так и в области научно-производственной деятельности [5-8].

В сознании массового пользователя ГИС, как правило, ассоциируются с векторной графикой и векторной моделью данных. Хотя споры о преимуществе растрового или векторного представления пространственной информации закончились признанием права на существование обеих форм, в геоинформационных системах по-прежнему доминирует векторное представление графики.

Изначально одной из причин такого положения дел был слабый общий уровень развития компьютерной техники и конкретно ее низкая мощность на этапе, когда первые экспериментальные географические информационные системы только начали получать практическое применение. Прежде всего это объяснялось тем, что для обеспечения необходимого уровня детальности и точности передачи положения, границ и форм объектов при сохранении растрового файла необходим гораздо больший объем дискового пространства, чем для векторного.

Второй, более важной причиной в другой период – развития и массового внедрения ГИС – явилось построение на их базе и широкое практическое и коммерческое использование эффективных информационно-справочных и поисковых систем. Они были организованы взаимодействием ГИС и базы данных на основе георeляционной модели. Информация в этом

случае разделена на хранящиеся раздельно атрибутивную и графическую, а связь между ними основана на использовании уникального идентификатора – номера каждого графического объекта.

Векторно-топологическая модель организации данных увеличивает векторный потенциал, давая возможность эффективно реализовывать оверлейные операции. Такого рода приложения, став основой практического использования ГИС, временно оттеснили на второй план не менее (а может даже более) важные многочисленные задачи и операции моделирования и анализа (включая полную алгебру карт, или алгебру растров, растровую алгебру) процессов различной природы, имеющих пространственную привязку, в их решении растровая модель организации данных имеет явные и безусловные преимущества [8].

В настоящее время типичное соотношение этих двух моделей организации данных таково. В современных ГИС в векторной модели реализуются базовые свойства любой информационной системы – атрибутивные базы данных пространственно распределенной информации о природных и техногенных объектах. Растровая же модель данных, во-первых, может являться первичной для представления пространственной информации (растровая подложка для векторной ГИС, значительно повышающая ее наглядность), а также данных о явлениях различной природы, описываемых континуальными, имеющими непрерывно изменяющиеся в пространстве значения полями (рельеф местности и его морфометрические особенности – абсолютные и относительные высоты, уклоны, протяженность склонов и т.п., уровенная поверхность подземных вод и их химический состав, климатические характеристики и показатели, геохимические поля и антропогенные загрязнения и др.) [8]. Во-вторых, в нее путем растеризации векторных карт с целью выполнения ряда аналитических операций могут приводиться первичные векторные данные или быть получены растровые тематические карты по данным дистанционного зондирования. После завершения обработки вновь полученные данные могут переводится в векторную модель (новые объекты или дополнение атрибутивных баз существующих).

Как правило, операции с растровой моделью организации данных реализуются с использованием дополнительных модулей расширения (Spatial Analyst вArcView, GRID в ARC/INFO) или специального инструментария (ArcGIS) и основанном на создании, использовании и обработке тем грид (GRID – регулярно-ячеистая модель данных), оперирующих набором растровых данных, состоящих из строк и столбцов (набором регулярных квадратных ячеек). В частности, в ArcView модуль расширения Spatial Analyst предназначен для работы с грид-темами и позволяет конвертировать векторные темы (слои) в растровый формат – грид, а затем использовать все

доступные аналитические возможности растрового анализа: создание поверхностей, построение буферных зон, анализ близости и др. [10]. Гриды могут быть также созданы из растровых изображений стандартных форматов, включая TIFF, Sun raster, DTED и др.

Грид-темы основаны на наборах как целочисленных данных, так и данных с плавающей точкой. Однородная информация пространственно распределена по ячейкам (дискретным квадратам). Каждая ячейка слоя карты, представляя конкретное местоположение, содержит определенное значение того или иного параметра. Наложение друг на друга ячеек разных слоев данных дает возможность получения различных атрибутов для каждого из таких местоположений. Именно эти названные возможности и являются основой мощного инструментария осуществления геопространственного анализа и моделирования. Среди прочих задач пространственного анализа, решаемых «штатными» средствами ArcView, широко распространен и часто осуществляется многофакторный анализ различных растров, позволяющий сделать определенные выводы на основе одновременного анализа нескольких интерполированных растров. Существенным дополнением набора стандартных функций, доступных в Spatial Analyst посредством интерфейса пользователя, и позволяющим осуществлять подобный анализ, является использование разнообразных функций специального инструментария Алгебры карт (Map Algebra).

Обращение к языку Алгебры карт возможно через диалоговое окно Калькулятора растров. Поддерживая многочисленные операторы и функции, запросы выборки, а также синтаксис алгебры карт, он является мощным инструментом вычислений. Выражения Алгебры карт строятся с использованием кнопок утилиты Калькулятора растров (Raster Calculator), или прямым набором выражений в одноименном окне. Вычисление выражений происходит после нажатия на кнопку Вычислить.

Алгебра карт – это прежде всего язык анализа для Spatial Analyst, синтаксис которого схож с любой другой алгеброй, а выходной растровый набор формируется на основе заданных действий с исходными данными входных растров. Входные данные могут быть как простыми (например, отдельным набором данных грида, растровым слоем или шейп-файлом), так и являться сложным набором входных растровых слоев или данных гридов. Соответственно, различаются и выполняемые с ними действия, включающие как простые единичные операции, так и построение более сложных выражений и их обработку одной командой. Как и любой язык, Алгебра карт состоит из набора основных правил синтаксиса, знание которых позволяет использовать Spatial Analyst для решения продвинутых задач [8]. Наряду с указанными выше возможностями анализа и математического моделирования, значительный

интерес представляют операции в скользящем окне (фильтры), методы многомерной классификации по типу кластерного анализа, методы анализа и районирования территории по комплексу признаков, нахождение участков, в различной степени подобных заданному, решение задач моделирования процессов в природных и антропогенных средах.

Во время прохождения производственной практики на муниципальном предприятии «Саранское водопроводно-канализационное хозяйство». студенты-картографы в процессе построения различных изолинейных карт путем создания контуров равных значений изучаемых в процессе ведения мониторинга показателей, на основе ежегодно получаемых данных, широко используют интерполяторы ArcViewGIS. При этом цифровой моделью поверхности того или иного показателя является определенная форма представления исходных данных, позволяющая определять и рассчитывать недостающие объекты путем интерполяции, когда по значениям ограниченного числа точек опробования восстанавливаются отсутствующие значения для всех ячеек [5; 7; 8].

После этого на территорию расположения водозаборов предприятия (общей площадью свыше 1450 км$^2$, ограниченную параллелями 53°22'53" и 55°22'53" с.ш. и меридианами 44°42'56" и 45°23'26" в.д., административно включающую территории городского округа Саранск, Лямбирского, Старошайговского, Рузаевского, Ромодановского и Кочкуровского муниципальных районов Республики Мордовия) при помощи модуля ArcView Spatial Analyst, с необходимым заданным шагом строятся изолинии различных показателей. В частности, таковыми могут быть представленные на рисунке пьезоизогипсы эксплуатируемого водоносного средне-верхнекаменноугольного карбонатного горизонта – единственного источника централизованного водоснабжения на территории Республики Мордовия.

Анализ особенностей первичного распределения исходных данных, экспертные оценки качества картины прохождения и распределения получаемых линий равных значений и существовавшего ранее опыта, позволили среди «штатных» методов интерполяции (IDW и Spline) признать более целесообразным применение последнего, формирующего поверхность минимальной кривизны способом натяжения (Tension).

Результаты, полученные на основе компьютерного моделирования, не только оптимально сочетаются с экспертными оценками и результатами моделирования, выполненного с использованием традиционных «ручных» методик, но и позволили выявить ряд ранее допущенных ошибок, связанных с влиянием человеческого фактора и нивелировать субъективность в процессе работы [5].

Подобные исходные наборы данных позволяют получать карты поверхностей тех или иных показателей (в рассматриваемом примере – уровней подземных вод) в растровом представлении на основе тем грид – в виде регулярной ячеистой сети (см. рис. 1). Их важной особенностью, в отличие от изолинейных карт, является то, что такие модели пьезометрической поверхности позволяют получать и отображать непрерывные градации значений в пределах всего растрового слоя [7; 8].

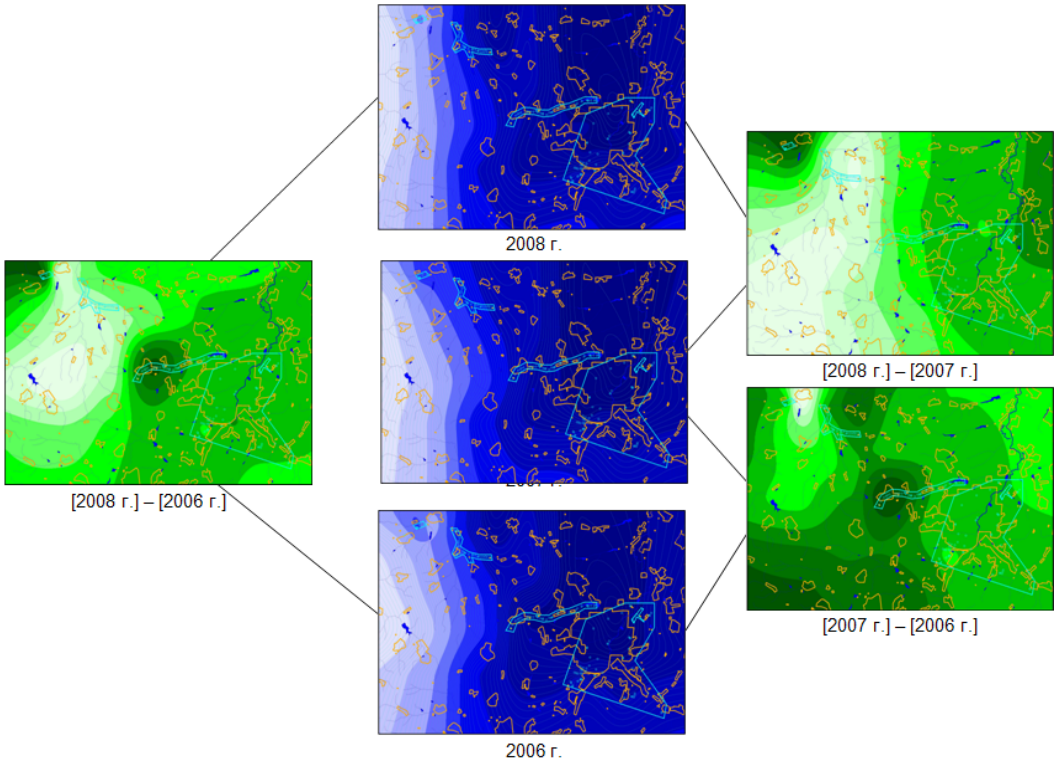


*Рис. 1. Использование алгебры растров при создании карт разности уровенной поверхности подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта (арифметический оператор вычитания калькулятора карт) (исходные карты масштаба 1:200 000, показано с уменьшением)*

Цифровая модель уровенной поверхности подземных вод в абсолютных отметках (матрица абсолютных высот уровней подземных вод) создавалась по значениям ее абсолютных отметок в местах расположения наблюдательных и эксплуатационных скважин водозаборов, которые, в свою очередь, рассчитываются в атрибутивных таблицах соответствующих тем с помощью калькулятора поля как разность между уровнем подземных вод в глубинах, полученных по данным мониторинговых наблюдений и абсолютными отметками устьев скважин [7].

Использование возможностей функции алгебры карт модуля Spatial AnalystГИС ArcView – в частности, применение арифметического оператора вычитания калькулятора карт вкладки «Анализ» – дает возможность получать карты разности между картами уровенной поверхности любой пары лет временного ряда периода наблюдений (см. рис. 1). Они позволяют рассчитывать, определять и визуализировать зоны разной степени соответствия и несоответствия уровенной поверхности подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта пары лет и определять их количественные характеристики. Это дает возможность выделять районы с разными(разнонаправленными) тенденциями динамики уровней подземных вод и использовать полученные данные для принятия широкого спектра управленческих решений.

Так, в центральной части рисунка в качестве примера представлены исходные модели уровенной поверхности подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта в абсолютных отметках на 27 августа 2006, 2007 и 2008 гг., а в правой и левой частях – результаты применения арифметического оператора вычитания Алгебры карт 2007-2006, 2006-2007 гг. и 2008-2006 гг. соответственно. Анализ полученных данных наглядно демонстрирует и иллюстрируют перераспределение нагрузки величины водоотбора как в пределах отдельных водозаборов предприятия и их участков, так и на всем Саранском месторождении подземных вод в целом.

Интерполяцией горизонталей, полученных с топографических карт масштаба 1:200 000 с сечением рельефа 20 м создана цифровая грид-модель рельефа (матрица абсолютных высот рельефа). Аналогичные работы по использованию растровой алгебры проводятся так же при построении серий карт кровли и подошвы различных геологических горизонтов, карт химического состава подземных вод и их гидрохимического режима, карт характеризующих режимообразующие климатические факторы и отдельные показатели [7; 8].

Использование инновационных образовательных подходов и геоинформационных компьютерных технологий в учебной и научно-исследовательской деятельности по основной образовательной программе позволяют успешно моделировать и решать аналитические задачи пространственного анализа с последующей оценкой полученных результатов [1-5; 7]. Представленная методика широко используются в курсах «Новые информационные технологии», «Геоинформационное картографирование», «ГИС в географии», «Геоинформационные системы», «Использование карт в географии», «Эстетическая оценка ландшафтов» и др. при подготовке студентов по специальностям «Картография», «География», «Геоэкология», «Социально-культурный сервис и туризм» и по соответствующим направлениям бакалавриата.

*Литература*

1. Варфоломеев А.Ф., Коваленко Е.А., Манухов В.Ф. Применение ГИС-технологий с целью изучения и оценки взаимосвязи пространственного распространения почвенного покрова и рельефа // Геодезия и картография. 2013. №7. С. 47-53.

2. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. Реализация современных информационных технологий в курсовых и дипломных работах // Геодезия и картография. 2008. №1. С. 59-62.

3. Манухов В.Ф. О подготовке географа-картографа // Известия Тульского государственного университета. 2003. №6. С. 38-39.

4. Манухов В.Ф., Ивлиева Н.Г., Примаченко Е.И. Учебно-научно-инновационный комплекс как фактор повышения качества подготовки специалиста // Геодезия и картография. 2007. №11. С. 55-59.

5. Тесленок С.А., Коваленко А.К., Манухов В.Ф. Использование геоинформационных технологий при создании дежурной карты пьезоизогипс водоносного горизонта // Геодезия и картография. 2008. №8. С. 28-31.

6. Тесленок С.А., Манухов В.Ф. Геоинформационные технологии при создании цифровых ландшафтных карт // Геодезия и картография. 2009. №4. С. 25-29.

7. Тесленок С.А., Манухов В.Ф., Тесленок К.С. Картографическое обеспечение ведения локального мониторинга в МП «Саранскгорводоканал» // Материалы Международной конференции «Интер-Карто/ИнтерГИС-16: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт». Ростов н/Д, 2010. С. 182-195.

8. Тесленок С.А., Тесленок К.С., Манухов В.Ф. Использование алгебры карт при ведении локального мониторинга подземных вод в МП «Саранскгорводо-канал» // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто/ИнтерГИС-18: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт». Смоленск, 2012. С. 93-97.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 021300 Картография и геоинформатика (квалификация (степень) «бакалавр»). М., 2012. 29 с.

10. ArcView Spatial Analyst: руководство пользователя. М.: ООО «Дата+», 1996. 148 с.

**Губина Татьяна Николаевна,**
*Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина,*
*доцент кафедры вычислительной математики и информатики, к.п.н.,*
*(47467) 2-85-22, gubina-tn@yandex.ru*

**Зубарева Елена Васильевна,**
*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*
*старший научный сотрудник факультета вычислительной математики*
*и кибернетики, к.п.н., доцент, andropovaelena@yandex.ru*

# ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОТБОРА ПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

# GENERAL CRITERIA FOR THE SELECTION OF SUBJECT CONTENT TASKS ON DISCIPLINE «INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION» AT FORMATION OF COMMON CULTURAL AND PROFESSIONAL COMPETENCES BACHELOR OF PEDAGOGICAL EDUCATION

***Аннотация.*** В статье приведены результаты изучения критериев отбора предметного содержания учебных заданий дисциплины «Информационные технологии в образовании». Поясняется на конкретном примере как работают критерии отбора предметного содержания учебного задания.
***Ключевые слова:*** критерий; предметное содержание учебной дисциплины; информационные технологии; профессиональное образование; бакалавр; компетенция.

***Annotation.*** In this article the selection criteria of subject content learning tasks of the discipline «Information Technologies in Education» presented. A concrete example shows how the selection criteria of subject content learning task work.
***Keywords:*** criterion; objective content of the discipline; information technology; professional education; bachelor; competence.

Современные требования к качеству высшего профессионального образования заставляют взглянуть по-новому на проблему отбора предметного содержания учебной дисциплины в целом и такой его неотъемлемой составляющей, как практические задания.

При определении структуры и отборе содержания учебного задания по дисциплинам информационно-технологического цикла для бакалавров педагогического образования мы опирались, прежде всего, на требования

Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения (ФГОС 3), в котором приводится перечень общекультурных и профессиональных компетенций выпускника бакалавриата. В содержании образовательного стандарта говорится о том, что «реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий», «в учебной программе каждой дисциплины должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в увязке с усваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП» [5]. Он предусматривает необходимость создания базы оценочных средств, включающей «типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций» [1].

В работе мы использовали также рекомендации ЮНЕСКО по составу важнейших компетенций современного учителя [3, с. 17]. В данном документе эти компетенции распределены по шести разделам, соответствующим шести основным направлениям работы учителя. К ним относятся следующие: понимание роли информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании, знание учебной программы и умение оценки достижений учащихся, педагогические практики, технические и программные средства ИКТ, организация и управление образовательным процессом, профессиональное развитие. Необходимость учета этих аспектов работы вызвана изменением роли современного учителя, проникновением информационных технологий в систему образования, что влечет за собой потребности от учителей способности по-новому организовывать учебную среду, управление работой класса. В документе подчеркивается, что «умения, которыми должен обладать такой учитель в будущем, должны включать в себя способность разрабатывать новые пути использования ИКТ для обогащения учебной среды, развития ИКТ-грамотности учащихся, освоения ими знаний и способности производить новые знания» [5, с. 16].

Кроме того, при определении критериев отбора содержания учебных заданий мы учитывали реальные возможности Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина (ЕГУ) в формировании профессиональных компетенций студентов балакавриата педагогического образования.

Опираясь на рекомендации ФГОС 3, ЮНЕСКО, практику изучения дисциплины «Информационные технологии в образовании» в ЕГУ, а также на общепринятые нормы выбора критериев отбора содержания образования, разработанные, например, в работах Ю.К. Бабанского, В.В. Краевского, В.С. Леднева, Б.Т. Лихачева и др., мы сформулировали общие требования к структуре содержания обучения в области информационных технологий в образовании для бакалавров. К ним относятся следующие:

•включать в содержание обучения информацию о новых достижениях в области информатизации образования и соответствующих современному уровню развития средствах ИКТ;

•содержание дисциплины должно способствовать не только формированию конкретных информационно-технологических знаний, умений и навыков, но и самостоятельному освоению новых способов информационно-технологической деятельности в образовательной области;

•обеспечивать взаимосвязь, гармонию, целостность составляющих содержания обучения в области современных информационных технологий в деятельности педагога;

•воспитывать информационную, правовую культуру, культуру общения, умственного труда, творческой деятельности;

•содержание учебной дисциплины должно носить ярко выраженный практико-ориентированный характер, обеспечивающий развитие у студента способностей по применению современных средств ИКТ для решения профессиональных задач;

•применять теории, законы, методы, которые дают целостное представление о науке «информатика» и о ее прикладном направлении – информационных и коммуникационных технологиях;

•сложность содержания обучения должна соответствовать реальным возможностям студента и условиям его обучения в университете.

В данной статье приводится опыт отбора предметного содержания дисциплины «Информационные технологии в образовании». Согласно требований ФГОС высшего профессионального образования [5] по окончанию изучения дисциплины обучающийся должен: знать современные информационные технологии, используемые в образовании; уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии в процессе образовательной деятельности, оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; владеть навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения. Таким образом, выпускник должен быть готов решать профессиональные задачи средствами информационных и коммуникационных технологий.

Исходя из этих целей и руководствуясь ранее приведенными основаниями для отбора содержания образования и его осуществления, в качестве целей изучения дисциплины «Информационные технологии в образовании» стали:

•формирование у студентов системного базового представления о роли информационных и коммуникационных технологий в историческом плане, в современном обществе, распределенной информационно-образовательной среде школы и педагогической деятельности и понимании рисков, сопряженных с их применением;

•воспитание будущих учителей, способных производить новые профессиональные знания, управлять ими, участвовать в инновационно-педагогических процессах и учиться на протяжении всей жизни;

•формирование умения анализировать настоящее и прогнозировать будущее своей профессии;

•формирование знаний о научной и социальной основах педагогической деятельности;

•формирование знаний, умственных и практических способов деятельности по информационным технологиям в образовании как научной прикладной дисциплины, необходимых и достаточных для решения образовательных задач, которые будут использоваться и углубляться при выполнении различных заданий и работ по дисциплинам, изучаемым на последующих курсах, а также для дальнейшего продолжения образования и самообразования.

Для реализации выше обозначенных требований и в соответствии с целями изучения дисциплины «Информационные технологии в образовании», сформулированными в ФГОС 3, нами были разработаны критерии отбора предметного содержания учебных заданий. Следует уточнить, что под *предметным содержанием учебного задания* понимаем следующее: во-первых, формулировку цели задания; во-вторых, перечень пропедевтических знаний и умений, которыми должен обладать студент для выполнения данного задания; в-третьих, содержание последовательности действий, которые необходимо выполнить студенту для получения конечного результата.

Критерии отбора предметного содержания учебных заданий целесообразно было разделить на общие и специальные. К общим критериям мы отнесли те, которые применимы для всех заданий, независимо от того, для формирования какой компетенции оно предназначено. Специальные критерии применяются для отбора предметного содержания учебного задания, ориентированного на формирование отдельной взятой компетенции.

В настоящей статье рассматриваются общие критерии отбора предметного содержания учебных заданий по дисциплине «Информационные технологии в образовании». К ним относятся следующие критерии:

•фундаментальности, который позволяет отбирать предметное содержание задания, способствующее пониманию научной и социальной основ педагогической деятельности;

•межпредметности, который предполагает использовать в содержании задания знания, сформированные при изучении различных дисциплин и проявляется в выборе способа решения поставленной задачи с использованием средств ИКТ;

•научной новизны, который требует включать в содержание задания информацию о современных и перспективных ИКТ, их применении в

социальных практиках педагога, в том числе в области использования Интернет-сервисов нового поколения, организации педагогической деятельности с их применением;

•актуальности, который предполагает отражать в содержании учебного задания современные проблемы информатизации образования, характерные для деятельности педагога в современной информационно-образовательной среде школы и способы их решения;

•стандартизации, который обеспечивает соответствие предметного содержания учебных заданий требованиям отраслевых и международных стандартов ИСО, ЮНЕСКО в области ИКТ;

•трансформации, который позволяет в предметном содержании учебных заданий по ИКТ отражать реальные ситуации педагогической деятельности, способствующие обогащению личного информационно-технологического опыта;

•доступности, который требует учета актуального уровня развития студента и предполагает изложение содержания учебного задания в понятной и доступной студенту форме;

•ограничения по времени, который требует учета времени, отводимого на выполнение конкретного задания, степени умственного и физического напряжения студента, выполняющего это задание, реальные условия его работы;

•ценностной ориентации, который требует отражения в задании перспектив личностного и служебного роста и, в целом, развития профессии педагога, демонстрации их неразрывной связи с необходимостью владения современными средствами ИКТ;

•направленности задания на развитие умения обобщать, критически анализировать, систематизировать факты, найденные средствами ИКТ;

•направленности задания на развитие способности осуществлять межличностное взаимодействие в сети Интернет, профессиональное сотрудничество с использованием web-сервисов;

•независимости задания от конкретного программного продукта, что позволяет использовать приобретаемые умения и навыки для решения профессиональных задач с использованием его аналогов, в том числе свободно распространяемых.

Поясним на конкретном примере как работают критерии отбора предметного содержания учебного задания.

**Типовое задание 1 (Поиск и сбор информации)**

***Постановка задания***: с помощью сети Интернет найти 5 наиболее популярных конструкторов мультимедийных презентаций. Среди них указать конструкторы создания презентаций в режиме онлайн (не менее 2).

Подготовить отчет в виде текстового документа с расширением .txt, содержащий в себе: название продукта, сведения о компании-разработчике, тип лицензии, текущая версия, год выхода, необходимость установки на ПК, требования к операционной системе, преимущества и недостатки (до 7 предложений). Найти в сети Интернет отзывы о работе пользователей с найденными Вами популярными конструкторами, воспользоваться собственным опытом создания презентаций. Сделать вывод: каким или какими конструкторами мультимедийных презентаций Вы воспользовались бы для создания презентации, если:

а) Вы делаете презентацию дома, например, при подготовке к уроку.

б) Вы находитесь вне дома, работаете за чужим компьютером и Вам необходимо подготовить презентацию.

Опишите Вашу подготовительную работу к демонстрации презентации для случаев:

а) подготовленная презентация будет использоваться в условиях отсутствия Интернета на компьютере, о котором Вам ничего не известно;

б) подготовленная презентация будет использоваться на чужом компьютере с возможностью выхода в сеть Интернет;

в) подготовленная презентация будет использоваться на Вашем рабочем компьютере.

Ответ необходимо обосновать.

***Пропедевтические знания и умения, необходимые для выполнения задания****:* знание современных поисковых систем (Yandex, Goggle, Nigma); знание правил создания запросов в поисковых системах; умение строить запросы; умение находить в списке ссылок страницы, релевантные запросу; умение отсеивать сомнительные страницы, не вызывающие доверия;

***Требования к выполнению задания***: разобраться со структурой, содержанием и возможностями «сервиса» для создания онлайн-презентаций; найти информацию в Интернет на официальных сайтах (например, статьи в журналах), на форумах, содержащих в себе данные о популярных конструкторах мультимедийных презентаций; изучить найденную информацию, проанализировать и, опираясь на нее и свой собственный опыт подготовки презентаций, выбрать 3 программы подготовки презентаций, *требующие установки на компьютере* и 2 сервиса создания онлайн-презентаций (обязательно указать URL). Обосновать свой выбор, указав 3-4 достоинства программ и их важность при использовании в современных условиях информатизации педагогической деятельности, возможные недостатка программ и пути их компенсации.

Проанализируйте ситуации, приведенные во второй части задания, с которыми приходится часто сталкиваться школьным учителям. Подготовьте ответ на каждый случай и обоснуйте его.

***Возможная схема отчета***

С целью поиска 5 наиболее популярных конструкторов мультимедийных презентаций были посещены сайты, на которых размещена актуальная информация по современным и широко используемым программам подготовки презентаций:

- http://www.pcmag.ru/issues/sub_detail.php?ID=6563&SUB_PAGE=6 (дата обращения …);
- …..

Проанализировав информацию, представленную на web-ресурсах, а также задав вопросы по самым популярным программам подготовки презентаций на форуме …. (адрес форума), были выбраны следующие программы и онлайн ресурсы:

- программа подготовки презентаций OpenOffice.org Impress;
- онлайн сервис http://slid.es;
- …..

*Краткая характеристика программ:*

Название продукта: OpenOffice.org Impress

Сведения о компании-разработчике:

Тип лицензии:

Текущая версия:

Год выхода:

Необходимость установки на ПК:

Требования к операционной системе:

Преимущества и недостатки (до 7 предложений)

1. ……..
2. .....
3. ……..
4. ……..

а) Если бы я делал презентацию дома, например, при подготовке к уроку, то воспользовался бы программой …..

Мой выбор объясняется следующими причинами: ……..

б) Если бы я делал презентацию на чужом компьютере, то воспользовался бы программой …..

Мой выбор объясняется следующими причинами: ……..

в) Если подготовленная презентация будет использоваться в условиях отсутствия Интернета на компьютере, о котором мне ничего не известно, то в этом случае я бы ….

г) Если подготовленная презентация будет использоваться на чужом компьютере с возможностью выхода в сеть Интернет, то в этом случае я бы ….

Содержание этого задания носит ярко выраженный профессионально-направленный характер, поскольку в настоящее время одним из требований при подготовке и проведении уроков в школе является использование мультимедийных материалов, которые могут быть подготовлены с помощью конструкторов презентаций. Поэтому будущим учителям необходимы знания о наиболее популярных (значит, и наиболее удобных и функциональных в использовании) конструкторах презентаций.

Задание ориентировано на формирование компетенции будущего учителя по применению средств ИКТ для достижения образовательных результатов, анализировать разных представителей программ подготовки презентаций и планировать использование ИКТ при разработке планов уроков, которые предусмотрены действующими стандартами [4]. Оно отражает реальную ситуацию деятельности учителя, которому часто приходится сталкиваться с необходимостью готовиться к урокам с использованием разных операционных систем, а следовательно, с использованием разных программ.

Для успешного выполнения студентом задания перечисляются знания и умения, которые необходимо актуализировать перед выполнением задания. Эти знания и умения помогут им в отведенное для выполнения задания время справиться с ним.

Для учета степени умственного и физического напряжения и с целью создания реальных условий для успешного выполнения задания в его содержание включена примерная и рекомендуемая структура отчета, что позволяет студенту разделить задание на несколько частей, поставить ситуативные микроцели, выбрать адекватные средства их достижения и распределить время выполнения задания.

Приведенные требования к выполнению задания способствуют лучшему усвоению смысла задания, более быстрому пониманию цели задания, выстраиванию логики действий по выполнению задания. Задание способствует расширению, систематизации и обобщению знаний студентов о современных конструкторах мультимедийных презентаций, формированию умения сопоставлять и анализировать разные точки зрения пользователей об удобстве работы, достоинствах и недостатках разных конструкторов, их достоинствах и преимуществах в разных ситуациях, Оно способствует формированию у студента умений разработки различных по форме презентаций, что потребуется ему в будущей работе.

Целью задания является не только представление студенту необходимого объема информации, но и развитие у него способности рассуждать, устанавливать причинно-следственные связи, усваивать новые знания, применять их на практике; оперировать информацией для достижения поставленной цели, оценивать имеющийся опыт работы и на основании его анализа делать выводы о возможностях программ в удовлетворении своих профессиональных потребностей.

Задание способствует расширению, систематизации и обобщению знаний студентов о современных конструкторах мультимедийных презентаций, формированию умения сопоставлять и анализировать разные точки зрения пользователей об удобстве работы, достоинствах и недостатках разных конструкторов, их достоинствах и преимуществах в разных ситуациях, например, если пользователь работает за домашним компьютером, за рабочим компьютером, или ему приходится работать временно за чужим компьютером. Оно подталкивает студента сделать для себя выводы о том, какие конструкторы презентаций ему требуется освоить в ближайшее время в перспективе работы в качестве учителя.

Задание способствует развитию интеллекта студента, поскольку при подготовке ответов на вопросы ему необходимо рассуждать, выбирать наиболее рациональный вариант выхода из той ситуации, в которой он может оказаться, аргументировать ответ в защиту выбранной технологии решения поставленной проблемы, формулировать вывод.

Можно говорить о том, что данное задание способствует формированию общих способов решения большого класса задач, тем самым, распространяя освоенные студентами умственные и практические способы деятельности на все задачи из этого класса.

Предлагаемые в данной статье критерии отбора предметного содержания задания могут быть адаптированы для других дисциплин информационно-технологического блока.

*Литература*

1. Андропова Е.В., Губина Т.Н., Губин М.А. Опыт использования свободного программного обеспечения в сфере образовательных услуг // Педагогическая информатика. №1. 2009.С. 85-89.

2. Морева Н.А. Технология профессионального образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 432 с.

3. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. Версия 2.0. [Электронный ресурс]. URL: http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf (дата обращения: 28.01.2014).

4. Уваров А.Ю. Структура ИКТ-компетентности учителей и требования к их подготовке: рекомендации ЮНЕСКО 2.0 // Информатика и образование. 2013. №1. С. 26-40.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.01.2011 г. № 46. [Электронный ресурс]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf (дата обращения: 28.01.2014).

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 1'2014

## РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

**Роберт Ирэна Веньяминовна,**
*ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,*
*директор, академик РАО, д.п.н., профессор,*
*rena_robert@mail.ru*

# ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

# PSYCHOLOGY AND PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CREATION AND FUNCTIONING OF INFORMATIONAL AND EDUCATIONAL SPACE

***Аннотация.*** В концепции представлено определение информационно-образовательного пространства в контексте содержательной сути философской категории «пространство». Обоснованы и сформулированы психолого-педагогические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства, определяющие форму организации учебно-информационного взаимодействия между субъектами и объектами, осуществляющими информационную деятельность по отбору, обработке, передаче, продуцированию информации в процессе обучения в условиях информатизации образования.
***Ключевые слова:*** информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); информационно-образовательное пространство; информация; учебно-информационное взаимодействие.

***Annotation.*** In the concept the definition of informational and educational space is presented in a context of a substantial essence of the philosophical category «space». Psychology and pedagogical conditions of creation and the functioning of informational and educational space defining a form of the organization of educational information exchange between subjects and objects, carrying out information activities on selection, processing, transfer, a producing information in the course of tutoring in the conditions of education informatization are proved and formulated.
***Keywords:*** informational and communication technologies; informational and educational space; information; educational information exchange.

Современная организация Всемирной информационной сети и ее инфраструктура делают возможным доступ пользователя в Интернет с целью извлечения любой аудиовизуальной информации и ее представления на информационных накопителях, с целью организации информационного взаимодействия как между пользователями, так и между пользователем и интерактивным источником распределенного информационного ресурса. При этом можно констатировать неограниченное расширение границ использования информационного ресурса, так как пользователь освобождается от носителей информации. Расширяется также возможность пользователя в области управления сетевыми средствами, информационными ресурсами, извлечения различных приложений, необходимых для изучения или исследования закономерностей той или иной предметной области.

Достижения последних десятилетий в области сетевого информационного взаимодействия между обучающимся (обучающимися), обучающим и интерактивными средствами информатизации ориентировано на: выполнение разнообразных видов самостоятельной деятельности с объектами предметной среды, представленными на экране, или их моделями; исследование поведения экранных моделей; рассмотрение имитаций изучаемых явлений или процессов; поиск, передачу/транслирование, обработку необходимых пользователю информационных ресурсов (текстовых, аудиовизуальных и пр.).

Эти возможности активно используются в информационном взаимодействии как между обучающими и обучающимися, так и между ними и интерактивным источником распределенного информационного ресурса образовательного назначения. Активная реализация вышеназванных возможностей порождает термин «образовательное пространство» как на уровне отдельно взятого образовательного учреждения, так и на региональном, государственном уровне. Образовательное пространство, являясь накопителем и источником информационных образовательных ресурсов коллективного пользования, предполагает осуществление учебного информационного взаимодействия между участниками этого взаимодействия посредством образовательных сайтов, контент которых разрабатывается как отдельными разработчиками, так и целыми коллективами научных и образовательных учреждений.

В современных исследованиях в области информатизации образования и в практике образовательных учреждений широко используются такие понятия как «образовательное пространство», «информационное пространство», «информационно-образовательное пространство». Проведенный анализ научно-педагогических исследований и практико-ориентированных подходов, представляющих различные трактовки понятия «образовательное пространство» [1], убеждает в отсутствии обоснованного и унифицированного толкования данного понятия. Вместе с тем, в настоящее время следует констатировать

трансформацию содержательной сути словосочетания ***«образовательное пространство»*** в контексте философской категории «пространство». Выражается это в том, что в современной научно-педагогической литературе словосочетание «образовательное пространство» рассматривается адекватно понятийному аппарату философской категории «пространство» [3].

**1. Пространство как философская категория**

Остановимся на рассмотрении философской категории «пространство» как одной из важнейших форм бытия материальной части окружающей нас реальности, как всеобщей формы бытия материи, ее важнейшего атрибута, который характеризует протяженность материи, структурность ее состава, взаимовлияние и взаимодействие элементов во всех материальных системах. Исходя из того, что ***пространство является формой существования (бытия) материи*** (объективной реальности со всеми ее свойствами, законами строения и функционирования, движения и развития) подчеркнем, что пространство проявляется, с одной стороны, как внутренняя организация содержательной сути некоторого материального субъекта, объекта или протекающего процесса, и, с другой стороны, как форма существования субъекта, объекта или протекания процесса и организует деятельность субъекта, объекта, а также функционирование процесса.

В философии, как известно, существуют две основополагающие концепции относительно содержательной сущности пространства и времени. Одна из них, так называемая ***субстанциональная*** концепция, которая просуществовала более двух тысячелетий, трактовала пространство как самостоятельную сущность, не зависимую ни от материи, ни от времени. Демокрит, по общему мнению, является родоначальником субстанциональной концепции в аспекте рассмотрения философской категории «пространство». Демокрит впервые провозгласил идею о реальном существовании пустоты как вместилища совокупности атомов (по его мнению, без пустоты, атомы лишены такой возможности). Далее, согласно учению Демокрита, Эпикура и Лукреция, пространство – объективно, однородно, бесконечно; пространство – есть вместилище совокупности атомов.

Другая концепция – ***реляционная*** (сформулирована Аристотелем), отрицает существование пустоты как таковой. Согласно Аристотелю, пространство неоднородно и конечно, оно – система естественных мест, занимаемых материальными телами. При этом, по Аристотелю, как в движении, так и во времени всегда есть определенное «прежде» и отличное от него «после». И, в силу существования движения, человек различает не совпадающие друг с другом «теперь». Согласно мнению Аристотеля и его единомышленников: время – это последовательность «теперь», их смена, перечисление, понимание «предыдущего» и «последующего».

Таким образом, субстанциональная и реляционная концепции определили две тенденции в толковании содержательной сути философской категории «пространство»: первое истолкование означало, что

«пространство» – самостоятельная категория, объективная и независимая от вещественного наполнения; второе истолкование означало, что «пространство» – неотъемлемый внутренний аспект движущейся материи.

Обе концепции получили развитие в понимании И. Ньютоном, по мнению которого пространство – это неподвижное, непрерывное, однородное трехмерное вместилище материи. Это мнение, по своей сути, совпадало с концепцией Демокрита. И. Ньютон в своей классической механике представлял пространство и время как объективные данности, которые все в себя вмещают и ни от чего не зависят.

Г. Лейбниц и Р. Декарт развивали представления, аналогичные взглядам Аристотеля на пространство и время, которые говорили о том, что не существует ни однородной пустоты, ни чистой длительности как самостоятельных и независимых начал бытия. По их мнению, пространство – это порядок взаиморасположения тел. По мнению Г. Лейбница и Р. Декарта протяженность объектов и длительность процессов не являются первичными свойствами, так как они обусловлены внутренними и внешними взаимодействиями, движением и изменением, в том числе силами притяжения и отталкивания.

Субстанциональная концепция в XVIII-XIX вв., как концепция абсолютного пространства и времени, стала ведущей как в философии, так и в естествознании, хотя по своей содержательной сути была метафизична, так как разрывала связь движущейся материи, пространства и времени. Согласно этим представлениям, могло существовать чистое пространство вне материи и время, абсолютно не связанное с материальными процессами. Иными словами, пространство выступало как вместилище материальных объектов, а время – как протекание каких-то процессов или событий.

В противовес этим взглядам Г. Гегель полагал, что «чистого» пространства и «чистого» времени не существует, так как существует лишь «пространство, наполненное чем-то». При этом время он рассматривал как возникновение, становление и прохождение всех предметов (субъектов, объектов), а также процессов, явлений.

К концу XIX в., когда в физике сформировалась электромагнитная теория, появилась естественнонаучная аргументация, опровергающая метафизические представления о философских категориях «пространство» и «время», которая, по сути, опровергала представления о «пустом пространстве». Далее, как известно, идея «пустого пространства» переродилась в идею «эфира», «заполняющего пустоту», абсолютного и ни от чего не зависящего пространства, которая также была раскритикована. А в настоящее время «на кончике математического пера» предлагают идею «темной энергии» и «темной материи», заполняющих Вселенную.

Вместе с тем, обе концепции как субстанциональная, так и реляционная не ставили под сомнение ни представления о пространстве и времени, ни объективность существования пространства и времени.

Если обратиться к представителям субъективно-идеалистической линии в философии, то можно констатировать их подход как рассмотрение пространства и времени в качестве психологического источника проявления каких-то восприятий, впечатлений. Так, И. Кант трактовал пространство и время как формы человеческой чувственности («формы созерцания»). Согласно этому толкованию человек, познающий какой-то субъект или объект, организует данный ему мир в определенный пространственно-временной образ. К. Пирсон утверждал, что пространство и время не имеют реального существования, а являются лишь субъективным способом восприятия материального объекта. По его мнению, пространство – это порядок или категория восприятия предметов, а время – это категория восприятия событий. Дж. Беркли и Э. Маха описывали пространство и время как формы упорядоченных рядов человеческих ощущений. А.А. Богданов представлял пространство и время продуктами организующей и гармонизирующей человеческой мысли.

В XIX-XX вв. Н. Лобачевский и Г. Риман предположили существование определенных свойств пространства и времени, которые не описываются эвклидовой геометрией, а А. Эйнштейн в своей теории относительности показал, что геометрические свойства пространства и времени зависят от распределения в них гравитационных масс, что указывало на зависимость пространственно-временных свойств от движения и взаимодействия материальных систем.

В XX в. и в начале XXI в. научно-технический прогресс и, связанная с ним, информатизация всех областей человеческой деятельности, в том числе науки и техники, привели к новейшим представлениям о пространстве, как о «социальном пространстве», об «образовательном пространстве», о «пространстве протекания общественно-экономических процессов» и прочим интерпретациям понятия «пространство».

Подытоживая краткий экскурс в исторически сложившиеся представления о философских категориях «пространство» и «время» и, учитывая тот факт, что материальный мир состоит из структурных объектов, которые находятся в движении и развитии, представляющие собой процессы, которые развертываются по определенным этапам, позволим себе акцентировать внимание на следующем: а) философские категории «пространство» и «время» выступает как форма бытия материи; б) всеобщность и объективность пространства и времени означает, что они существуют, пронизывая все структуры объективной реальности, независимо от возможности их восприятия или отсутствия таковой; в) существование пространства абсолютно, объективно и независимо от сознания человека; г) констатируется количественная и качественная бесконечность пространства; д) основными свойствами пространства и времени являются их бесконечность и неисчерпаемость; е) время обладает однонаправленностью и необратимостью; ж) существуют специфические проявления пространства и

времени как в микромире, макромире и мегамире, так и в живой и социально организованной материи; з) пространство трехмерно.

Комментируя вышеозначенные представления о всеобщих свойствах пространства, следует отметить, что с понятием «протяженность» пространства связано представление о ***метрических свойствах пространства*** (связанных с измерениями). Это характеристики, которые описывают: кривизну, конечность и бесконечносгь, изотропность, гомогенность, выражают взаимосвязи пространственных характеристик материальных объектов пространства или их элементов, а также порядок их расположения и количественные закономерности этих взаимосвязей. Кроме того, следует отметить ***специфические свойства пространства***: симметрия и асимметрия, конкретная форма и размеры, местоположение, расстояние между объектами пространства и их элементами, пространственное распределение материальных объектов и их элементов, вещества и поля, границы, определяющие различные системы.

Далее выделим общепринятые философские представления о ***свойствах объектов, принадлежащих пространству***: а) протяженность пространства означает: рядоположенность и сосуществование различных материальных объектов пространства и их элементов (точек, отрезков, объемных тел и пр.); возможность прибавления к каждому данному элементу некоторого следующего элемента либо возможность уменьшения числа элементов; б) основными свойствами материального объекта, принадлежащего пространству, является – быть протяженным (иметь размерность), занимать место среди других, граничить с другими объектами; любой материальный объект пространства обладает трехмерностью; в) существует неразрывная связь материальных объектов пространства друг с другом и с движением материи; г) существует зависимость материальных объектов пространства от структурных отношений и процессов развития в материальных системах и единство прерывного и непрерывного в их структуре; д) в пространстве существует связность материальных объектов.

В современных исследованиях в области информатизации образования и в практике образовательных учреждений широко используются такие понятия как «образовательное пространство», «информационное пространство», «информационно-образовательное пространство». Проведенный анализ научно-педагогических исследований и практико-ориентированных подходов, представляющих различные трактовки понятия «образовательное пространство» [1], убеждает в целесообразности толкования данного понятия в соответствии с общеизвестным понятийным аппаратом философской категории «пространство». В этой связи в настоящее время следует констатировать трансформацию трактовки содержательной сути словосочетания ***«образовательное пространство»*** в контексте философской категории «пространство» в связи с тем, что это словосочетание приобретает характерные черты, присущие философской категории «пространство» [3, с. 43].

Остановимся на вычленении содержательной сути философской ***категории «пространство» как формы существования (бытия) материи.*** Отметим, что, во-первых, пространство в аспекте философской категории рассматривается как внутренняя организация некоторого материального объекта, процесса и, во-вторых, как форма, которая их организует. При этом материальный мир состоит из структурных объектов и характеризуется протеканием различных процессов, которые развиваются по определенным этапам, находятся в движении, изменяются [5, с. 75]. Иными словами, ***пространство определяет структуру как материального объекта, процесса, так и материи в целом*** (протяженность, структурность, сосуществование, взаимодействие и объемность объектов).

Выделим ***общие характеристики пространства как формы существования материи*** (материального объекта, процесса, протекающего в пространстве) опираясь на представления о философской категории «пространство»:

А. ***Всеобщность*** (Как имеющее отношение ко всему сущему объективной реальности); ***бесконечность и неисчерпаемость; трехмерность***.

Б. ***Принадлежность материального объекта*** (далее объект) ***пространству***, означающая: наличие структуры объекта (ов) и различных составных частей объекта (его элементов); сосуществование, рядоположенность объектов; возможность занимать место одного объекта среди других объектов, граничить с другими объектами; зависимость объекта от структурных отношений его элементов, из которых состоит объект, и от процессов развития в материальных системах; возможность прибавления к каждому данному элементу объекта некоторого следующего элемента, либо возможность уменьшения числа элементов, из которых состоит объект; неразрывная связь объектов друг с другом (связность и непрерывность) и с движением материи; возможность взаимодействия объектов между собой и их элементов.

В. ***Единство прерывного и непрерывного в процессах, протекающих в пространстве***: количественная и качественная бесконечность протекающих процессов; развитие процессов в условиях пространства.

**2. Информационно-образовательное пространство в контексте содержательной сути философской категории «пространство»**

Далее перейдем к конкретизации понятия «информационно-образовательное пространство», рассматриваемого в условиях информатизации образования. Современный процесс ***информатизации образования*** создает условия, при которых сфера образования обеспечивается теорией и практикой разработки и оптимального использования современных средств ИКТ, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания. При этом научно-педагогические разработки в области информатизации образования интегрируют научные исследования

психолого-педагогических, социальных, физиолого-гигиенических, технико-технологических областей знаний и находятся в определенных взаимосвязях, отношениях между собой, образуя некоторую целостность, которая ориентирована на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой решения следующих проблем и задач:

- психолого-педагогические, методические, технологические, технические и нормативно-правовые предпосылки развития образования в условиях массовой сетевой коммуникации и глобализации современного информационного общества;
- методологическое обоснование и разработка содержания образования, методических систем обучения, а также инновационных моделей и развитие существующих педагогических технологий применения средств ИКТ в различных звеньях образования в соответствии с задачами развития личности обучаемого в современных условиях информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации;
- разработка информационного ресурса образовательного назначения, электронных изданий (средств) образовательного назначения, инструментальных программных средств и систем, обеспечивающих создание авторских приложений (в том числе сетевых) для решения задач открытого (онлайн) образования;
- разработка средств и систем автоматизации процессов обработки учебного (исследовательского, демонстрационного, лабораторного) эксперимента как реального, так и «виртуального», в том числе телекоммуникационного доступа;
- осуществление оценки педагогико-эргономического качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (интерактивные электронные учебники; электронный сетевой образовательный ресурс; интерактивные контрольные тесты и диагностические материалы; интерактивные дидактические материалы; инструментальные программные средства; виртуальные лабораторные работы по физике, химии, биологии и пр.) на ее соответствие техническим условиям и отраслевым стандартам;
- совершенствование механизмов управления технологическими процессами в образовании на основе автоматизации процессов: обработки, хранения и получения научно-педагогической информации, информационно-методических материалов; психолого-педагогического тестирования, диагностики, контроля и оценки уровня знаний обучаемых, их продвижения в учении; установления интеллектуального уровня развития индивида.

Введем некоторые определения.

Под ***средствами информационных и коммуникационных технологий (средства ИКТ)*** будем понимать программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств

и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей. ***К средствам ИКТ относятся:*** ЭВМ, ПЭВМ; комплекты терминального оборудования для ЭВМ всех классов, локальные вычислительные сети, устройства ввода-вывода информации, средства ввода и манипулирования текстовой и графической информацией, средства архивного хранения больших объемов информации и другое периферийное оборудование современных ЭВМ; устройства для преобразования данных из графической или звуковой форм представления данных в цифровую и обратно; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией (на базе технологий мультимедиа и «Виртуальная реальность»); системы искусственного интеллекта; системы машинной графики, программные комплексы (языки программирования, трансляторы, компиляторы, операционные системы, пакеты прикладных программ и пр.) и др.; современные средства связи, обеспечивающие информационное взаимодействие пользователей как на локальном уровне (например, в рамках одной организации или нескольких организаций), так и глобальном (в рамках всемирной информационной сети Интернет).

Под ***информационнометодическим обеспечением образовательного процесса*** будем подразумевать учебники, учебные пособия для обучающихся, методические пособия для обучающего, в том числе представленные в электронном виде; научно-педагогические, учебно-методические, инструктивно-организационные материалы, в том числе представленные в электронном виде; электронные издания образовательного назначения; интерактивный образовательный сетевой ресурс; средства обучения, в том числе и функционирующие на базе ИКТ; комплекты экранного представления лабораторных работ; программно-аппаратные средства и устройства образовательного назначения; информационные средства и устройства автоматизации и управления технологическими процессами в образовании.

Под ***субъектами информационно-образовательного пространства*** будем подразумевать сотрудников образовательного учреждения.

Под ***объектами информационно-образовательного пространства*** будем понимать компоненты, составляющие информационно-методическое обеспечение образовательного процесса, в том числе интерактивные.

Учитывая вышеприведенные соображения, представим ***информационно-образовательное пространство образовательного учреждения (системы образовательных учреждений) как***

***А. Форму существования и функционирования:***

- ***образовательного учреждения*** как материального объекта (системы образовательных учреждений как системы материальных объектов),

имеющего (их) свою структуру, кадровое обеспечение и программно-аппаратное и информационно-методическое обеспечение с его (их) структурными подразделениями, которые находятся в постоянном изменении, взаимодействии, развитии;

- ***компонентов образовательного учреждения*** (структурных подразделений образовательного учреждения) как материальных объектов, находящихся во взаимодействии, взаимовлиянии и развитии;
- ***объектов образовательного учреждения***, представляющих собой составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса.

***Б. Условия осуществления деятельности субъектов*** информационно-образовательного пространства, которые осуществляют образовательный процесс, участвуют в нем и управляют им.

***В. Условия протекания образовательных процессов***, развивающихся по определенным закономерностям, сценариям и этапам в образовательном учреждении.

***Г. Формы организации учебно-информационного взаимодействия*** между субъектами, участвующими в осуществлении ***информационной деятельности*** по сбору, обработке, передаче, продуцированию информации в условиях использования объектов, в том числе, функционирующих на базе ИКТ.

**3. Характерные особенности информационно-образовательного пространства образовательного учреждения**

Основываясь на вышеизложенных позициях и применяя метод аналогии, перечислим ***характерные особенности информационно-образовательного пространства образовательного учреждения в контексте терминологии педагогической науки*** [3].

Наличие ***системы параметров, описывающих позицию элемента*** (субъекта, объекта), ***принадлежащего информационно-образовательному пространству,*** или процесса, протекающего в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения, обусловлено необходимостью фиксации (констатации) данных или информации о каждом их них. Перейдем к их последовательному описанию.

3.1. ***Позиционирование элемента на основе*** установленного набора параметров, описывающих конкретный элемент, принадлежащий информационно-образовательному пространству образовательного учреждения, или процесс, протекающий в условиях информационно-образовательного пространства.

В качестве элементов информационно-образовательного пространства образовательного учреждения будем рассматривать:

- ***субъект*** информационно-образовательного пространств (сотрудник образовательного учреждения), который осуществляет образовательный процесс, участвует в нем и управляет им;

• ***объект*** информационно-образовательного пространства, с помощью которого реализуется образовательный процесс (составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса).

• ***образовательный процесс***, протекающий в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения.

3.1.1. Вначале остановимся на ***системе параметров, описывающих позицию субъекта образовательного пространства.*** К такой системе параметров можно отнести совокупность параметров, находящихся в определенных отношениях, взаимосвязях между собой, и образующих определенную целостность, описывающих деятельность сотрудника образовательного учреждения, ее особенности и назначение в определенном концепте (например, в рамках концепции «Комплексной, многоуровневой и многопрофильной подготовки кадров информатизации образования» [3]). Концепт устанавливает цели использования, особенности формирования, структуру и содержательное наполнение программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения профессиональной деятельности сотрудника, в том числе методические рекомендации по применению программно-аппаратных и информационных средств и систем, установленных на его рабочем месте. Кроме того, описывая систему параметров, следует учитывать служебный статус сотрудника, обосновывающий и описывающий должностные характеристики, учитывающие, какими знаниями и умениями он должен обладать, в том числе в области использования средств ИКТ в своей профессиональной деятельности.

Рассмотрим конкретно ***позиционирование субъекта информационно-образовательного пространства (сотрудника образовательного учреждения)*** на основе набора параметров, описывающих данные, информацию о его позиции в информационно-образовательном пространстве:

• данные, информация о служебном статусе сотрудника образовательного учреждения, описываемые определенным набором параметров его профессиональных обязанностей, прописанных в должностной инструкции;

• данные, информация об образовании сотрудника, в том числе о его подготовке в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности;

• данные, информация о профессиональном росте сотрудника (реализация возможна в виде «портфолио»), отражающие результаты повышения профессионального уровня и учитывающие, в том числе знания, умения и опыт владения средствами ИКТ в учебной и профессиональной деятельности.

Таким образом, ***позиционирование сотрудника образовательного учреждения,*** прошедшего соответствующую подготовку в области ИКТ, который исполняет свои должностные обязанности в информационно-образовательном пространстве учебного заведения, определяется:

- служебным статусом, который описывается должностной инструкцией, определяющей его профессиональную деятельность;
- знаниями и умениями, которыми он должен обладать в области использования средств ИКТ в своей профессиональной деятельности;
- наличием на рабочем месте сотрудника программно-аппаратных, информационных средств и систем необходимого технико-технологического уровня.

3.1.2. Далее остановимся на ***системе параметров, описывающих назначение, состав, возможности каждого объекта информационно-образовательного пространства***.

Рассмотрим ***позиционирование объекта информационно-образовательного пространства,*** с помощью которого реализуется образовательный процесс (составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса) на основе следующего набора параметров, описывающих его позицию в информационно-образовательном пространстве:

- данные, информация о характеристиках образовательного учреждения (как материального объекта), в котором располагаются составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса;
- данные, информация о характеристиках подразделений образовательного учреждения, в которых располагаются составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса;
- набор параметров каждого составляющего из перечня средств ИКТ, необходимых для функционирования автоматизированного рабочего места (АРМ) сотрудника, адекватно его должностным обязанностям;
- набор параметров каждого составляющего из перечня состава информационно-методического обеспечения, соответствующего статусу образовательного учреждения и адекватно должностным обязанностям определенного сотрудника образовательного учреждения;
- набор параметров каждого составляющего из перечня состава программно-аппаратного обеспечения, адекватно статусу сотрудника образовательного учреждения и соответствующего технико-технологического уровня.

Таким образом, ***позиционирование каждого объекта образовательного учреждения,*** с помощью которых сотрудники реализуют образовательный процесс, определяется:

- данными, информацией о характеристиках образовательного учреждения и его подразделений, в которых располагаются составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса;

- набором параметров каждого составляющего из перечня состава программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения, адекватно статусу образовательного учреждения и соответствующего технико-технологического уровня;
- набором параметров каждого составляющего из перечня средств ИКТ, необходимых для функционирования автоматизированного рабочего места каждого сотрудника, адекватно их должностным обязанностям.

3.1.3. Рассмотрим ***условия протекания образовательного процесса в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения***, который развивается в каждом образовательном учреждении по своим определенным закономерностям, сценариям и этапам. При этом ***позиционирование образовательного процесса*** будем констатировать на основе набора параметров, описывающих:

- данные, информацию о взаимодействии субъектов образовательного учреждения, находящихся в определенных служебных отношениях между собой, взаимовлияющих друг на друга и использующих аппаратно-программное и информационно-методическое обеспечение, находящееся в развитии;
- данные, информацию об особенностях образовательного учреждения, оснащенного программно-аппаратным обеспечением соответствующего технико-технологического уровня, и о его структурных подразделениях, которые находятся в изменении, взаимодействии, развитии;
- данные, информацию о кадровом обеспечении образовательного учреждения со своей инфраструктурой;
- данные, информацию о режиме подготовки кадрового состава образовательного учреждения в области использования средств ИКТ в учебной и профессиональной деятельности.

3.2. ***Наличие аксиоматики, описывающей элементы*** (субъект, объект, процесс) ***информационно-образовательного пространства***.

3.2.1. ***Аксиоматикой, описывающей субъект информационно-образовательного пространства,*** можно считать:

- концепцию комплексной, многопрофильной и многоуровневой подготовки педагогических кадров информатизации образования [4], осуществляющих преподавание в условиях информационно-образовательного пространства;
- принципы создания и методику использования информационно-методического и программно-аппаратного обеспечения педагогической деятельности сотрудника образовательного учреждения.

3.2.2. ***Аксиоматикой, описывающей объект информационно-образовательного пространства,*** можно считать:

- требования к структуре и содержанию информационно-методического и программно-аппаратного обеспечения, необходимого и достаточного для его применения в процессе педагогической деятельности, и определяющего легитимность процесса преподавания;

- требования к характеристикам образовательного учреждения и его подразделений, в которых располагаются составные части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса;
- требования к составляющим программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения, адекватно статусу образовательного учреждения и соответствующего технико-технологического уровня;
- требования к составляющим средств ИКТ, необходимых для функционирования автоматизированного рабочего места каждого сотрудника, адекватно их должностным обязанностям.

3.2.3. ***Аксиоматикой, описывающей условия протекания образовательного процесса в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения,*** можно считать:

- взаимодействие субъектов информационно-образовательного пространства образовательного учреждения в соответствии со служебным статусом, адекватно идеям коллегиальности, личностного развития и оказания профессиональной взаимопомощи;
- соответствие характеристик образовательного учреждения и его структурных подразделений его статусу и профилю, а также современному технико-технологическому уровню;
- соответствие состава и содержания информационно-методического обеспечения образовательного учреждения и его структурных подразделений ФГОС и современному уровню развития информатизации образования.

3.3. ***Возможность изменения позиции элемента*** (субъект, объект, процесс) ***информационно-образовательного пространства с последующим описанием модификаций в той же системе параметров***.

Несмотря на то, что профессиональная деятельность сотрудника образовательного учреждения позиционируется и описывается адекватно его служебному статусу, должностным обязанностям (характеристикам) и заданному изначально научно-педагогическому, учебно-методическому и программно-методическому обеспечению, его деятельность может изменяться в зависимости от постановки новых целей и задач, определяемых его руководством, тенденциями развития информатизации образования по определенным «n» направлениям. Причин для этого в современном интенсивно изменяющемся социуме достаточно много: появление инновационных программ обучения; внедрение педагогических технологий, в том числе функционирующих на базе ИКТ; изменение нормативно-инструктивных материалов, определяющих внедрение в образование инновационных разработок; изменение служебного статуса сотрудника, его должностных характеристик, уровня его подготовки; изменение состава и требований к программно-аппаратному и информационно-методическому

обеспечению в зависимости от технико-технологического уровня оборудования образовательного учреждения.

Таким образом, ***изменение позиции субъекта и объекта информационно-образовательного пространства, а также протекание самого образовательного процесса требует описания модификаций (по «n» направлениям).***

На основе вышеизложенного выделим ***характерные особенности понятия «информационно-образовательное пространство образовательного учреждения»*** в контексте содержательной сути философской категории «пространство»:

А. ***Описание*** (словесное, формализованное) ***«информационно-образовательного пространства»*** в психолого-педагогическом аспекте основано на выявлении совокупности определенных параметров, характеризующих субъект и объект образовательного пространства, образовательный процесс, протекающий в условиях информатизации образования***, которые равнозначны по концепту и могут изменяться по «n» направлениям.***

Б. ***Параметры, характеризующие субъект, объект, образовательный процесс,*** могут изменяться по «n» направлениям, заданным как сферой деятельности (в случае субъекта) и характеристиками объекта, так и условиями протекания образовательного процесса.

В. ***Сфера деятельности субъектов***, участвующих в протекании образовательного процесса в условиях информатизации образования, и ***характеристики объекта*** определяют их взаимосвязь и взаимовлияние друг на друга.

Г. ***Взаимосвязь*** субъектов, участвующих в протекании образовательного процесса, и объектов, используемых субъектами, их взаимовлияние друг на друга приводит к тому, что они выступают как элементы единого и многофункционального целого – информационно-образовательного пространства.

Д. ***Формой организации*** учебно-информационного взаимодействия и информационной деятельности субъектов, участвующих в протекании образовательного процесса, при использовании объектов, с помощью которых осуществляется учебно-информационное взаимодействие и информационная деятельность, а также их взаимосвязей является информационно-образовательное пространство.

Е. ***Условиями функционирования информационно-образовательного пространства*** являются:

- наличие субъектов, участвующих в протекании образовательного процесса, и объектов, с которыми работают субъекты;
- наличие параметров, характеризующих субъекты, участвующие в протекании образовательного процесса, и объекты;

- описание (словесное, формализованное) различных форм организации деятельности субъектов, участвующих в протекании образовательного процесса в условиях информатизации образования, с объектами, а также их взаимосвязи.

**4. Психолого-педагогические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства:**

На основе вышеизложенного определены ***психолого-педагогические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства***:

А. Позиционирование субъектов и объектов на основе набора параметров, описывающих их положение (позицию) в информационно-образовательном пространстве, а также особенности образовательного процесса. При этом осуществляется описание психологических и профессиональных особенностей субъектов и характеристик объектов на основе установленного набора параметров, описывающих каждый конкретный субъект и объект информационно-образовательного пространства, и особенности самого образовательного процесса.

Б. Наличие системы параметров, описывающих позицию каждого субъекта и каждого объекта информационно-образовательного пространства, находящихся в определенных отношениях, взаимосвязях между собой;

В. Выявление и обоснование целей использования объектов информационно-образовательного пространства, а также особенностей их функционирования.

Г. Формирование структуры и содержательного наполнения программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения профессиональной деятельности субъектов информационно-образовательного пространства.

Д. Наличие аксиоматики, описывающей взаимоотношения субъектов и объектов информационно-образовательного пространства:

- описание взаимоотношений субъектов информационно-образовательного пространства в условиях использования объектов информационно-образовательного пространства;
- описание методических и нормативно-инструктивных материалов, использование которых обеспечивает взаимоотношения субъектов и объектов информационно-образовательного пространства, и использование научно-педагогического, инструктивно-методического и программно-аппаратного обеспечения, необходимого для его применения в процессе педагогической деятельности.

Е. Возможность изменения позиции субъекта и (или) объекта информационно-образовательного пространства с последующим описанием модификаций в той же системе параметров.

На этой основе сформулированы ***методические условия создания и функционирования информационного образовательного пространства***:

- обеспечение субъектам информационно-образовательного пространства единства способов доступа к нужным информационным ресурсам,
- обеспечение на базе объектов информационно-образовательного пространства единства способов обмена, передачи и транслирования информации;
- обеспечение на базе объектов информационно-образовательного пространства единства форм и методов осуществления учебно-информационного взаимодействия субъектов образовательного процесса;
- предоставление на базе объектов информационно-образовательного пространства информационного ресурса, соответствующего педагогико-эргономическим требованиям, и в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса;
- реализация субъектами информационно-образовательного пространства дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий [3, с. 13].

Таким образом, ***психолого-педагогические условия создания и функционирования информационно-образовательного пространства, определяют форму организации учебно-информационного взаимодействия между субъектами, осуществляющими информационную деятельность с помощью объектов по сбору, обработке, передаче, продуцированию информации*** в процессе обучения в условиях информатизации образования.

**Заключение**

Современный период развития информатизации образования как области педагогической науки характеризуется, с одной стороны, определенными тенденциями совершенствования теоретических аспектов научных исследований, основывающихся на достижениях научно-технического прогресса и переосмыслении основных позиций педагогической науки в области осуществления информационного взаимодействия, информационной деятельности, автоматизации процессов создания и использования образовательного контента, с другой стороны, увеличивающимся разрывом между достаточно высоким теоретическим уровнем результатов научных фундаментальных исследований в области информатизации образования и низким уровнем их практической реализации.

Это обусловлено рядом серьезных проблем, к которым, прежде всего, следует отнести следующие:

- использование средств ИКТ в образовательной деятельности ориентированно, в основном, на поддержку традиционных педагогических теорий, форм и методов обучения, а не на инновационные подходы,

обеспечивающие подготовку молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе массовой глобальной сетевой коммуникации;

- некомпетентность педагогических кадров в практической реализации результатов теоретических разработок уровня фундаментальных научных исследований в области информатизации образования, связанных с использованием средств ИКТ в образовательной деятельности;
- ориентация использования средств ИКТ в процессе образовательной деятельности на технологическую составляющую, что приводит, как правило, к выхолащиванию содержательной сути изучаемой предметной области;
- значительное расширение спектра видов и увеличение номенклатуры педагогической продукции, реализованной на базе ИКТ (в том числе электронных учебников, электронного образовательного ресурса и пр.), которые ориентированы лишь на поддержку традиционной методики преподавания;
- ориентация разработчиков электронных изданий образовательного назначения, электронных учебников, электронного образовательного ресурса на традиционную классно-урочную систему, а не на открытое (онлайн) образование и сетевое учебно-информационное взаимодействие образовательного назначения;
- появление новых видов образовательных учреждений, оснащенных высокотехнологичным оборудованием, в которых концепция образования, как правило, не адекватна научным достижениям в области реализации возможностей этого оборудования для совершенствования современного образования;
- низкое качество не сертифицированной педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (в том числе электронных учебников, электронного образовательного ресурса), приобретаемой образовательными учреждениями у фирм-изготовителей при отсутствии должного контроля за педагогико-эргономическим качеством этой продукции;
- некомпетентность педагогических кадров к использованию интеллектуальных информационных систем управления технологическими процессами в образовании.

Решение вышеозначенных проблем напрямую связано с коренным преобразованием образовательного процесса, с переходом от классно-урочной системы к сетевому информационному взаимодействию, обеспечивающему самостоятельное извлечение, преобразование, обработку, продуцирование, транслирование учебной информации в целях реализации: идей открытого (онлайн) образования; сетевого взаимодействия между обучающимися, обучающим и интерактивным электронным ресурсом образовательного назначения; создания и использования контента образовательного назначения по различным учебным дисциплинам; автоматизации процессов ведения электронного документооборота, планирования, проектирования и управления образовательным процессом.

Как было показано выше, в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения создаются условия для:

- деятельности субъектов, которые с использованием объектов (части программно-аппаратного и информационно-методического обеспечения образовательного процесса) осуществляют образовательный процесс, участвуют в нем и управляют им на основе автоматизации процессов ведения электронного документооборота, планирования, проектирования и управления образовательным процессом;
- организации учебно-информационного взаимодействия между субъектами, участвующими в осуществлении информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, продуцированию информации, в условиях использования объектов, функционирующих на базе ИКТ.
- протекания образовательного процесса, обеспечивающего самостоятельное извлечение, преобразование, обработку, продуцирование, транслирование учебной информации, развивающегося по определенным закономерностям, сценариям и этапам адекватно теории и методике информатизации образования.

Таким образом, решение вышеозначенных проблем предлагается осуществить, организовывая образовательный процесс в информационно-образовательном пространстве образовательного учреждения, описание которого представим в виде матрицы.

*Литература*

1. Касторнова В.А. Современное состояние научных исследований и практико-ориентированных подходов к организации и функционированию образовательного пространства. Череповец: ЧГУ, 2011. 461 с.

2. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу: утверждено Президентом Российской Федерации 11 января 2012 г., Пр-83.

3. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

4. Роберт И.В., Козлов О.А. Концепция комплексной, многоуровневой и многопрофильной подготовки кадров информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2005. 36 с.

5. Философский словарь Изд. 5-е. / под ред. И.Т. Фролова. М.: Политиздат, 1986. 588 с.

**Мухаметзянов Рамиль Рафаилович,**
*Набережночелнинский институт*
*социально-педагогических технологий и ресурсов,*
*декан факультета математики информатики, к.п.н.,*
*(905) 371-6430, mrr-nisptr@mail.ru*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА PYTHON ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

# USING THE PYTHON LANGUAGE FOR THE STUDY OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING

***Аннотация.*** В статье рассматривается базовые возможности использования языка программирования Python для изучения курса алгоритмизации и программирования. Рассмотрены основные алгоритмические конструкции языка и особенности их реализации. В работе продемонстрированы объектно-ориентированные возможности языка. Приведены примеры реализации различных программ и классов в этом языке.
***Ключевые слова*:** языки программирования; Python; программирование; интерпретатор; операторы ветвления и цикла; модуль; объектно-ориентированное программирование; наследование.

***Annotation.*** The article discusses the basic features of using the programming language Python for the study of algorithmization and programming course. Discusses the basic algorithmic language constructs and features of their implementation. In work demonstrated the object-oriented features of the language. There are some examples of the implementation of different programs and classes in this language.
***Keywords****:* programming languages; Python; programming; shell; the operators of the branching and cycle; module; object-oriented programming; inheritance.

Школьный курс информатики и информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) нельзя представить себе без изучения алгоритмизации и программирования. Поэтому данный вопрос заслуживает особого внимания при подготовке будущих учителей информатики. С одной стороны они сами должны хорошо знать программирование, с другой – владеть методикой изучения этого раздела информатики на высоком уровне. Если взглянуть на историю, а она у информатики достаточно короткая, изучение алгоритмизации и программирования являлось главным содержанием еще первого курса основ информатики и вычислительной техники, основоположником которого по праву считается академик

А.П. Ершов. Много времени прошло с тех пор. Однако споры по поводу необходимости изучения программирования в школе не утихают и по сей день. Меняются стандарты, учебники, учителя, но представить себе курс информатики без программирования вообще пока еще нельзя. Вторым актуальным вопросом является вопрос выбора языка программирования. Самыми популярными языками для изучения основ программирования в школьном курсе информатики и ИКТ являются Pascal и Basic. Существует огромное количество элективных курсов, предлагающих изучение таких языков программирования как Visual Basic, Delphi, Java, C++ и т. д.

В качестве одной из альтернатив для изучения алгоритмизации и программирования можно предложить язык программирования Python. Альтернатива очень даже привлекательная и хорошая, и тому есть несколько объективных причин. Во-первых, этот язык является кроссплатформенным, что очень важно сегодня, когда образовательные учреждения используют различные операционные системы семейства Windows и Linux. Во-вторых, Python активно совершенствуется в настоящее время. Часто появляются на свет его новые версии. Официальным сайтом языка является http://python.org. Ну и наконец, самая главная причина в том, что язык является очень простым и доступным для изучения по сравнению с другими языками программирования. Необходимо также сказать о том, что Python поддерживает одновременно, процедурную, функциональную и объектно-ориентированную парадигмы программирования. Этот факт позволяет использовать его также для дальнейшего изучения объектно-ориентированного программирования.

В начале изучения нового языка программирования всегда встает вопрос выбора удобной среды разработки и компилятора. Сразу же необходимо отметить, что Python является интерпретируемым языком программирования и распространяется свободно на основании лицензии, подобной GNU GPL. Интерпретатор языка можно скачать с официального сайта языка. После его установки на компьютер можно обнаружить специальную программу **IDLE,** которая имеет достаточно простой графический интерфейс пользователя. Данная среда позволяет создавать скрипты на языке Python и запускать их на выполнение. Хотя на первый взгляд программа имеет достаточно примитивный пользовательский интерфейс, на начальном этапе изучения языка рекомендуется использовать именно **IDLE**. Среда позволяет сразу после запуска использовать ее в качестве математического калькулятора (рис. 1). Символ “>>>” является приглашением командной строки. Обратите внимание, что в **IDLE** реализована подсветка синтаксиса, что немаловажно для начинающих программистов и в отличие, например от Turbo Pascal, мы работаем в windows-окне, а не в консоли.

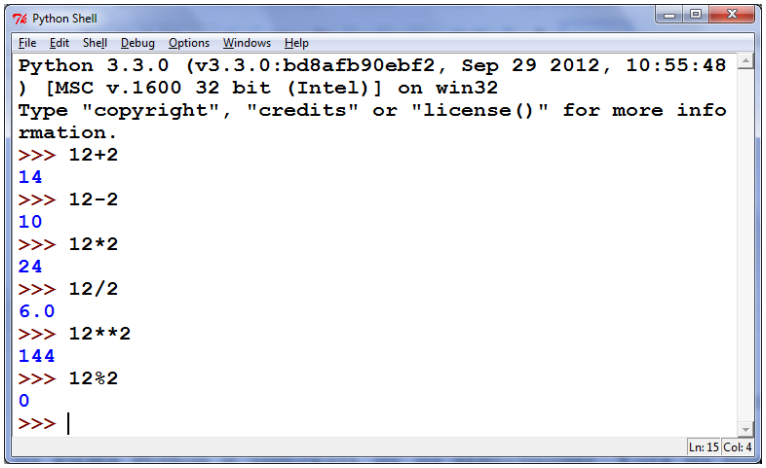


*Рис. 1.*

Кроме стандартных математических операций сложения вычитания, умножения, возведения в степень и т.д. можно использовать множество других интересных функций, реализованных в библиотеке **math**. Для создания отдельной программы в **IDLE**, которая обычно имеет расширение .**py**, требуется создать новое окно программы нажав сочетание клавиш **Ctrl+N**. Рассмотрим к качестве примера небольшой скрипт:

```
first=input('Введите первое число: ')
second=input('Введите второе число: ')
stepen=pow(int(first), int(second))
ostatok=divmod(float(first))
print('Степень равна: ', stepen)
print('Остаток равен: ', ostatok)
```

Обратите внимание на использование функций **int** и **float.** Они помогают нам преобразовать строковый тип соответственно в целочисленный и вещественный. Функции **input** и **print** позволяют реализовать ввод-вывод данных. Результат выполнения данной программы в среде IDLE следующий:

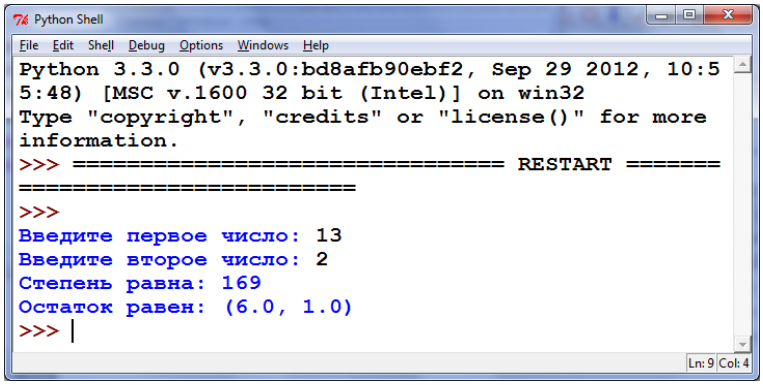


*Рис. 2.*

В языке Python реализованы все основные алгоритмические конструкции, поэтому он в состоянии полностью заменить Паскаль или Бейсик. Главное преимущество языка в том, что Python – это язык программирования с достаточно ясным и легко читаемым кодом. Это связано с тем, что в нем сведены к минимуму вспомогательные элементы (скобки, точки с запятой). Для разделения синтаксических конструкций используются отступы от начала строки [2]. Это отличает Python от множества других языков программирования и является на наш взгляд его достоинством, а не недостатком, как утверждают многие. Опыт показывает, что учащимся и студентам привычнее писать код именно используя правила языка Python, нежели чем использовать многочисленные скобки и точки с запятой. Учитывая этот факт, в конструкции **if** код, который выполняется при соблюдении условия, должен обязательно иметь отступ вправо. Остальной код должен иметь тот же отступ, что и слово **if**. Обычно отступ в Питоне делается с помощью клавиши **Tab**. Например скрипт вида:

```
a=input('введите температуру воздуха: ')
if int(a)<=-20:
print('Занимаемся в спортзале!')
else:
print('Катаемся на лыжах!')
```

После запуска в IDLE выдает следующий результат:

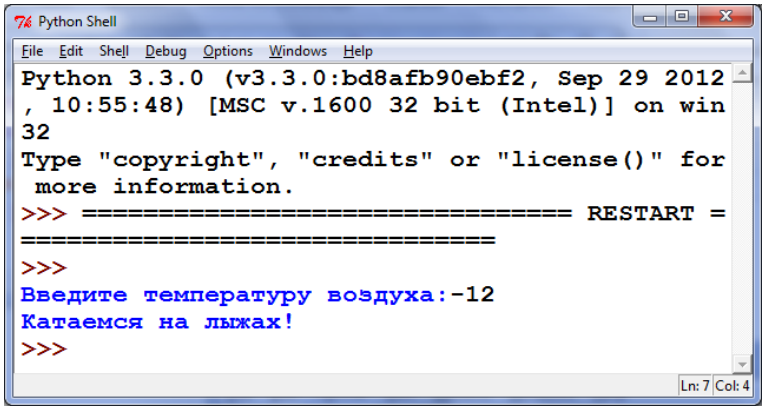


*Рис. 3.*

Множественное ветвление реализуется в языке Python с помощью конструкции **if-elif-else**. Конструкция типа **case** или **switch** вообще отсутствует в этом языке. Рассмотрим в качестве примера классическую для этого случая программу нахождения корней квадратного уравнения:

```
import math
a=float(input('Введите коэффициент a: '))
b=float(input('Введите коэффициент b: '))
c=float(input('Введите коэффициент c: '))
```

```
d=b*b-4*a*c
if d<0:
print(‘Увы, корней нет!’)
elif d==0
x1=-b/2*a
print(‘Один корень: ’, x1)
else:
x1=(-b-math.sqrt(d))/2*a
x2=(-b+math.sqrt(d))/2*a
print(‘Два корня: ’, x1, ’\n’, x2)
```

Импортирование модуля **math** в заголовке программы необходимо для использования функции **sqrt()**. Кстати, **math** – это с другой стороны класс, который имеет различные методы и свойства для реализации основных математических констант и функций, с другой стороны – это отдельный модуль.

Для организации цикла в Питоне используется знакомый всем оператор **while**, использование которого лучше всего демонстрирует следующий пример для вычисления суммы чисел от 1 до 10:

```
i=1
s=0
while i<=10:
s=s+i
i=i+1
print(‘Сумма числе от 1 до 10 равна: ’, s)
```

В школьный курс информатики и вузовский курс программирования в качестве обязательного компонента входит изучение объектно-ориентированного программирования. Споров на эту тему очень много. По традиции данная парадигма программирования изучается уже после структурного и процедурного программирования. Обычно в школе изучают либо Delphi как правопреемника Pascal, либо Visual Basic как логическое продолжение изучения языка Basic. В нашем случае все гораздо проще. Сам Python изначально создавался как объектно-ориентированный язык программирования и имеет все основные возможности реализации данной парадигмы программирования.

В качестве примера создадим класс **Student**(Студент) с полями **name**(имя) и **group**(группа). Конструктор класса в Питоне фактически является функцией с названием **__init__**:

```
class Student:
def __init__(self, name, group):
self.name=name
self.group=group
st1=Student(‘Кузнецов А.И.’, 822)
print(‘Студента зовут: ’, st1.name)
print(‘Он учится в группе: ’, st1.group)
```

Экземпляры класса создаются тоже достаточно просто. Ниже приведен результат выполнения нашей программы (рис. 4). Для тех, кому раньше приходилось работать с языками программирования C++ или Java, отметим, что аргумент **self** в языке Python – это то же самое, что указатель **this**. Необходимость явного использования **self** обусловлена тем, что язык Python не предоставляет средств явного объявления переменных, аналогичных, например, **int x** или **float y** в языке C++ [2].

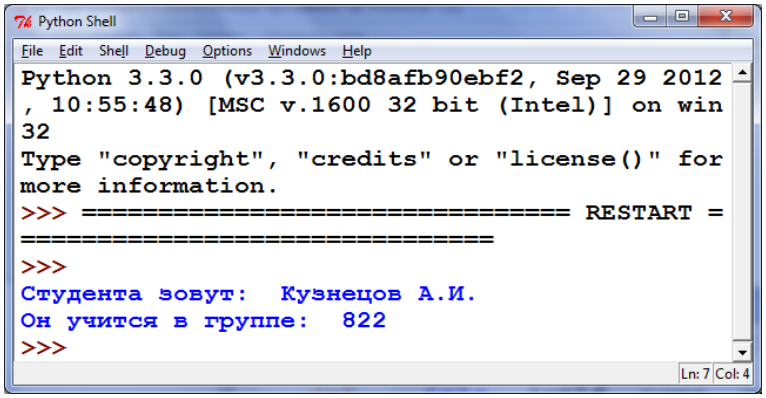


*Рис. 4.*

Кроме полей и конструктора в классах еще определяются методы. С помощью методов описывается поведение объектов – экземпляров класса. Технически методы класса реализуются как функции. Добавим к нашему классу метод **show**, который используется для вывода информации об экземплярах класса на экран:

```
class Student:
def __init__(self, name, group):
self.name=name
self.group=group
def show(self):
print('Студента зовут: ', self.name)
print('Он учится в группе: ', self.group)
st1=Student('Кузнецов А.И.', 822)
st1.show()
st1=Student('Абрамов С.Т.', 921)
st2.show()
```

Для класса **Студент** логичнее было бы конечно определить такие методы как **учиться**, **получать стипендию**, **сдавать экзамены** и т.д. Однако в программировании приходится пользоваться несколько иными соображениями по поводу поведения объектов класса чем в реальной жизни.

Целесообразность использования методов класса сразу бросается в глаза, как только мы начинаем работать не с одним , а несколькими экземплярами класса. Достаточно только вызвать метод по имени, как мы увидим результат выполнения блока операторов. Результат можно увидеть на рис. 5.

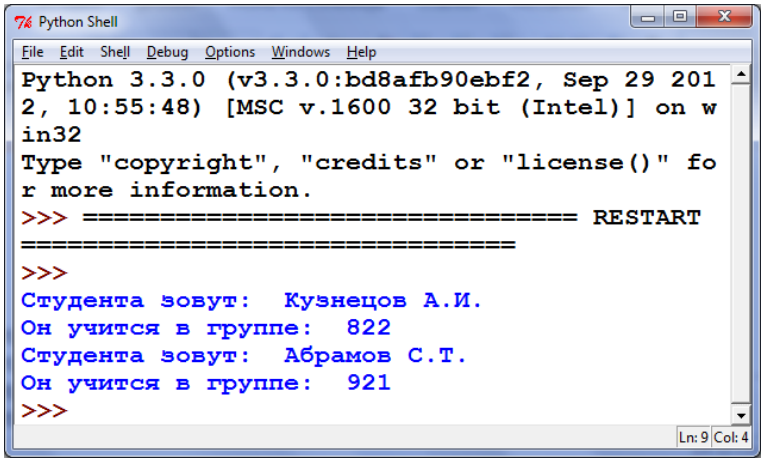


*Рис. 5.*

Одной из главных причин использования объектно-ориентированного программирования является механизм наследования, который позволяет в разы сократить объем программного кода и делает процесс программирования по истине творческим и увлекательным. Студент он прежде всего человек. Поэтому целесообразно сначала определить класс **People**(Люди), на базе которого уже создать наш класс **Student**. Далее на основе класса **Люди** можно будет реализовать такие классы как **Ученик**, **Строитель**, **Аспирант**, **Менеджер** и т. д. Рассмотрим данный механизм поближе:

```
class People:
def __init__(self, name, age):
self.name=name
self.age=age
def show(self):
print('Человека зовут: ', self.name)
print('Возраст человека: ', self.age, 'года')
class Student(People):
def __init__(self, name, age,group):
self.name=name
self.age=age
self.group=group
def show(self):
print('Студента зовут: ', self.name)
print('Возраст студента: ', self.age, 'года')
print('Студент учится в группе: ', self.group)
p1=People'Гаврилов Р.И.', 34)
p1.show()
st1=Student('Абрамов С.Т.', 23, 921)
st1.show()
```

Необходимо отметить, что во всех объектно-ориентированных языках программирования существует определенное количество встроенных

классов. Не является исключением и Python. Более того, практически все встроенные элементы языка являются классами, так как язык изначально создавался как объектно-ориентированный. В качестве примера встроенного класса можно привести списки. Стоит сказать, что в языке Питон нет строго понятия массив, а есть более общее понятие списка. Любой список, определенный в программе, автоматически становится экземпляром класса **Список** и поддерживает его методы и свойства. Например, список имен:

```
Names=['Николай','Руслан','Вероника','Алина']
print('Список имен до добавления: ')
for x in Names:
print (x)
Names.append('Джон')
print('\nСписок имен после добавления: ')
for x in Names:
print (x)
```

Результат выполнения данного скрипта следующий:

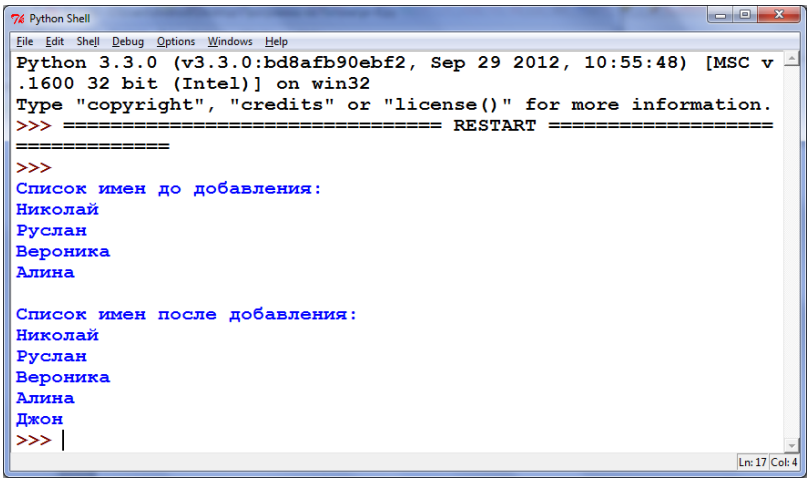


*Рис. 6.*

В данном примере был использован метод **append** для добавления нового элемента в список. Существуют и другие методы для работы со списками. При желании их можно изучить самостоятельно. Одной из самых популярных операций по обработке списков, массивов является сортировка. Для сортировки списка можно использовать метод **sort**:

```
Names=['Николай','Руслан','Вероника','Алина']
print('Список имен до сортировки: ')
for x in Names:
print (x)
Names.sort()
print('\nСписок имен после сортировки ')
for x in Names:
print (x)
```

Неправда ли, очень легко отсортировать любой список (в том числе и массив), используя данный метод (рис. 7). Конечно, если вы хотите воспользоваться каким-то особым алгоритмом сортировки, например методом пузырьковой сортировки, это можно сделать, не прибегая к методам класса. Для этого достаточно использовать операторы цикла и условный оператор, о которых упоминалось в начале статьи. В некоторых случаях это на самом деле целесообразно, чтобы школьники или студенты понимали сам алгоритм сортировки.

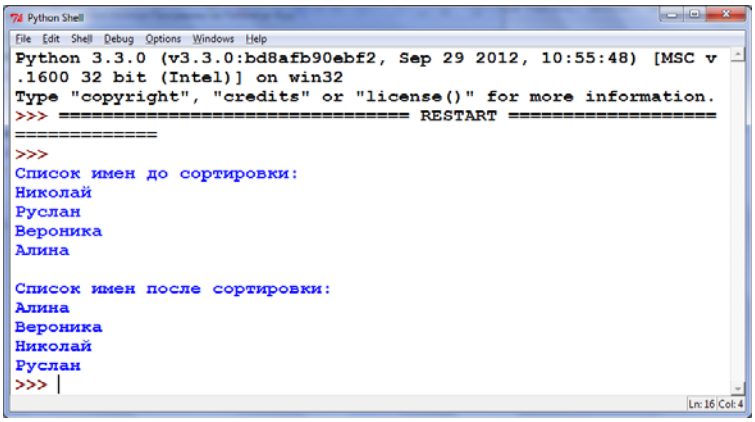


*Рис. 7.*

Изучение и внедрение в учебный процесс языка программирования Python откроет вам широкие возможности на пути формирования алгоритмического мышления и информационной культуры школьников и студентов, особенно будущих учителей информатики и ИКТ. Язык поможет вам также в реализации объектно-ориентированной парадигмы программирования. Вы сможете работать с ним как под управлением операционных систем семейства Windows, так и под Linux. Динамическая типизация, свободная распространяемость, наличие большой библиотеки модулей делают Python поистине незаменимым средством при изучении алгоритмизации и программирования на любом уровне. При желании можно продолжить изучение языка для создания оконных приложений. Для этого достаточно установить на компьютере библиотеку PyQt.

*Литература*

1. Мухаметзянов Р.Р. Программирование в DELPHI 7. Набережные Челны: ФГБОУ ВПО «НИСПТР», 2012. 206 с.

2. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2009. 608 с.

3. Хахаев И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python. М.: Альт Линукс, 2010. 126 с.

**Лазарева Ирина Анатольевна,**
*Центральный банк Российской Федерации, зав. сектором планирования затрат на страхование Отдела организации работы по имущественному, медицинскому и личному страхованию Управления организации медицинско-оздоровительной работы и страхования, к.п.н., доцент, LazarevaIA@cbr.ru*

**Белова Ксения Алексеевна,**
*Историко-архивный институт*
*Российского государственного гуманитарного университета, преподаватель китайского языка кафедры иностранных языков, ksubel1988@rambler.ru*

# ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ ПЕНСИОННОГО ФОНДА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

# TRAINING OF WORKERS OF THE PENSION FUND IN THE FIELD OF INFORMATION ACTIVITIES AND INFORMATION EXCHANGE IN THE COURSE OF USE OF THE AUTOMATION EQUIPMENT

***Аннотация.*** В статье описаны содержательные направления подготовки работников корпорации в области осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия в процессе использования средств автоматизации.
***Ключевые слова:*** автоматизация информационной деятельности, информационного взаимодействия; информационная деятельность, информационное взаимодействие; информационная, организационно-правовая поддержка; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

***Annotation.*** In article the substantial directions of training of employees of corporation in the field of implementation of information activities and information exchange in the course of use of an automation equipment are described.
***Keywords:*** automation of information activities, information exchange; information activities, information exchange; information, organizational and legal support; information and communication technologies.

Современный этап совершенствования кадрового потенциала Пенсионного фонда Российской Федерации (ПФР), как и в любой другой корпоративной отрасли, характеризуется переходом от традиционной подготовки и повышения квалификации кадров к подготовке и

переподготовке кадров в условиях информатизации образования. При этом использование средств ИКТ в деятельности сотрудников ПФР сопряжено с организацией центров доступа пользователей к информационным сетям для обеспечения взаимопомощи и поддержки использования ИКТ пожилыми людьми и инвалидами, с подготовкой пожилых людей к реализации возможностей ИКТ для повседневной жизнедеятельности в условиях информационного общества массовой сетевой коммуникации, а также с организацией досуга, в том числе с обучением использованию средств автоматизации при осуществлении сбора, обработки, передачи информации, при информационном взаимодействии в сетях, в том числе социальных. Важную роль при этом уделяется осуществлению информационной деятельности [5] и информационного взаимодействия [5] пользователей пенсионного фонда с сотрудниками пенсионной службы, службы социального обеспечения, страхования и др.

Отметим, что автоматизация сбора, передачи, обработки, тиражирования, продуцирования накопленной информации для осуществления информационной деятельности проводится по следующим направлениям:

- использование средств автоматизации для упрощения порядка получения различных документов;
- информационная поддержка прогнозирования расходов;
- получения на твердую копию различных информационных документов (справок, архивных документов);
- рациональное использование информационных ресурсов;
- защита информации структурных подразделений корпорации, в том числе персонифицированной.
- создание клиентского сервиса для организации бизнес-процессов при работе с физическими и юридическими лицами на основе информационного взаимодействия;
- информационное взаимодействие в едином информационном пространстве корпорации;
- оснащение современными средствами ИКТ со специализированным аппаратно-программным обеспечением, с выходом в информационную сеть (локальную, глобальную);
- обеспечения доступа к информационному ресурсу структурного подразделения корпорации, размещенному на сайте (сайтах);
- обеспечение доступа к информационному взаимодействию как с работниками корпорации, так и с внешними пользователями;
- оснащения методическими, нормативно-правовыми материалами, представленными в электронной форме;

- оснащения специализированным программным обеспечением и базовым прикладным программным обеспечением.

При этом профессиональная деятельность каждого работника корпорации позиционируется и описывается адекватно его служебному статусу и должностным обязанностям (характеристикам).

Остановимся на выявлении ***особенностей процессов автоматизации информационного взаимодействия между сотрудниками и пользователями ПФР***, осуществляемых с использованием программного обеспечения, предназначенного для работы с персональными данными. К основным особенностям можно отнести следующие:

- функционирование системы клиентского сервиса, предполагающего работу с юридическими и физическими лицами в рамках негосударственного пенсионного страхования и в рамках обязательного пенсионного страхования при организованных бизнес-процессах в ПФР;
- функционирование системы информирования лиц (в электронной форме), застрахованных в ПФР, для предоставления застрахованным в нем лицам (все работающее население страны и пенсионеры) возможность получать выписку по своему счету и впоследствии управлять им);
- обеспечение возможности пользователями ПФР выбирать инвестиционную программу для вложения накопленных на их счетах средств в отделениях через операторов, информационные терминалы, либо через банкоматы банка, подключенного к системе;
- обеспечение возможности в режиме реального времени наблюдать за процессом перевода средств на накопительную часть пенсии;
- функционирование системы электронного документооборота с трансфер-агентами ПФР;
- необходимость оказания социальной помощи в электронной форме социально незащищенным группам населения (информатизация службы социального обеспечения, помощи, страхования и др.).

В этой связи рассмотрим использование средств ИКТ в деятельности сотрудников пенсионного фонда в аспекте подготовки их к использованию средств автоматизации при осуществлении процессов информационной деятельности и информационного взаимодействия, в том числе с пользователями фонда. Остановимся на вопросах подготовки сотрудников пенсионного фонда к использованию средств автоматизации для осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия.

Информационная деятельность сотрудника пенсионного фонда ориентирована на сбор, обработку, хранение, передачу, транслирование, тиражирование, продуцирование профессионально значимой информации разветвленной сети корпорации (ПФР) по территориям страны и с созданием

автоматизированных рабочих мест. При этом соответствующее специализированное программное обеспечение разрабатывается и представляется пользователям специалистами того или иного регионального пенсионного фонда.

Вышеизложенное определяет необходимость подготовки работников корпорации в области **Автоматизация процессов информационной деятельности специалистов и информационного взаимодействия между ними и пользователями ПФР** при наличии соответствующего информационного обеспечения профессиональной деятельности и организационного управления системой ПФР по нескольким направлениям.

С учетом специфики социальной значимости деятельности работников ПФР, направленной на формирование доверия пользователя к ПФР, выделим ***содержательные блоки подготовки в процессе осуществления информационной деятельности***:

- автоматизация ведения делопроизводства в ПФР (электронный документооборот);
- автоматизация процессов информационного взаимодействия между сотрудниками, пользователями (клиентами) ПФР и интерактивным источником информационного ресурса отделений ПФР;
- ведение баз и банков данных профессионально значимой информации для сотрудников и пользователей ПФР;
- автоматизация управленческой деятельности в ПФР.

Для реализации разнообразия профилей специальностей работников ПФР вводим следующие содержательные блоки подготовки:

- ведение баз и банков данных профессионально значимой информации сотрудниками ПФР различного профиля;
- автоматизация ведения делопроизводства на рабочем месте специалиста ПФР конкретного профиля;
- ведение баз и банков данных по различным профилям специальностей работников ПФР.

Для обеспечения финансово-экономической значимости деятельности работников ПФР, направленной на защиту интересов пользователей ПФР, содержательными блоками подготовки являются следующие:

- автоматизация ведения экономической и финансовой документации по защите интересов пользователей (клиентов) ПФР;
- ведение баз и банков данных профессионально значимой информации для сотрудников и пользователей (клиентов) ПФР;
- ведение баз и банков данных информации для пользователей (клиентов) ПФР.

Реализация вышеизложенного определяет необходимость ***подготовки в области осуществления информационной деятельности при активизации информационного взаимодействия за счет расширения круга пользователей пенсионного фонда***. Подготовка в этом случае связана с созданием и ведением базы данных, включающих информацию из всех регионов корпорации для того, чтобы каждый из работников любого региона имел бы возможность осуществлять информационное взаимодействие, как с сотрудниками корпорации, так и с интерактивными источниками массовой и персонифицированной информации, представленными, например, на сайтах, в социальных сетях, на web-страницах и т.д. Активизация информационного взаимодействия основана на реализации следующих содержательных направлениях подготовки кадров ПФР:

- создание и использование информационной среды подготовки кадров ПФР при освоении приемами и способами осуществления информационной деятельности по использованию распределенного информационного ресурса локальных и глобальной информационной сетей отделений ПФР;
- обеспечение информационного взаимодействия работников ПФР с пользователем (клиентом) ПФР на основе специализированного программного продукта;
- разработка структуры и содержания распределенного информационного ресурса локальных и глобальной информационных сетей отделений ПФР адекватно региональным особенностям.
- осуществление информационной деятельности по использованию распределенного информационного ресурса локальных и глобальной информационных сетей ПФР.

Не менее важным является направление подготовки в области ***создания специального программно-аппаратного обеспечения*** для совершенствования процессов автоматизации адекватно современным тенденциям развития ИКТ. Это направление предусматривает защищенность персонифицированной информации в базах данных корпорации, создание кадрового потенциала для обеспечения информационной службы и унификация автоматизированных рабочих мест, что позволяет сократить штаты сотрудников, а высвобожденные финансовые ресурсы направить на решение других первоочередных задач.

Анализ использования программного обеспечения в корпорациях, предназначенного для работы с персональными данными (например, в отделениях Пенсионного Фонда России), убеждает в том, что различными отделениями Пенсионного Фонда применяются базы персональных данных, интегрированные в систему информационных ресурсов региона. Функционал

баз персональных данных ПФР обеспечивает удаленную и локальную информационную поддержку, а также организационно-правовую поддержку.

Создание программно-аппаратного обеспечения для ПФР (или информационных продуктов) основано на необходимости ***экспертизы информационных продуктов ПФР производственного, образовательного назначения, используемых в профессиональной деятельности специалиста ПФР***. Рассмотрим содержательное направление подготовки кадров в этой области:

- организация содержательной, эргономической и технологической экспертизы контента информационных систем для осуществления их отбора с целью использования в профессиональных и образовательных целях специалистами ПФР и пользователями;
- организация содержательной, эргономической и технологической экспертизы контента распределенного информационного ресурса локальных и глобальной информационных сетей отделений ПФР для их использования специалистами различного профиля и клиентами ПФР;
- организация эргономической и технологической экспертизы контента информационных систем финансового и экономического профиля, используемых в производственной деятельности работников ПФР.

*Литература*

1. Бровчак С.В. Клиентский сервис в программах негосударственного пенсионного обеспечения // Организация продаж страховых продуктов. 2006. №6. С. 72-76.

2. Касторнова В.А. Методика создания и использования прикладных программ на основе мультимедиа технологии в обучении информатике : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 : М., 1998. 193 с.

3. Мартиросян Л.П. Теоретико-методические основы информатизации математического образования: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2010. 312 с.

4. Официальный сайт Министерства информации и связи Республики Татарстан [Электронный ресурс].URL: http://mcrt.tatar.ru/ (дата обращения 12.02.2014).

5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). ИИО РАО. М.: ИИО РАО, 2010. 234 с.

6. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители И.В. Роберт, Т.А Лавина. М.: ИИО РАО, 2012. 69 с.

**Дубенецкая Елена Рудольфовна,**
*Политехнический колледж №8*
*им. дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова,*
*преподаватель математики, blase7373@mail.ru*

# СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ТЕХНИКА-ПРОГРАММИСТА В ОБЛАСТИ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

# SPECIAL COMPETENCES OF THE TECHNICIAN-PROGRAMMER IN THE FIELD OF SOLUTIONS OF PROFESSIONALLY-ORIENTED TASKS IN MATHEMATICS WITH USE OF SPECIALIZED SOFTWARE PRODUCTS

***Аннотация.*** В статье с учетом общих компетенций и профессиональных компетенций, определенных в Федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования по специальности 230701 «Прикладная информатика (по областям)», а также видов профессиональной деятельности техника-программиста сформулированы специальные компетенции в области решения профессионально-ориентированных задач по математике с использованием специализированных программных продуктов.
***Ключевые слова:*** специальные компетенции техника-программиста; профессионально-ориентированные задачи по математике; специализированные программные продукты.

***Annotation.*** In article taking into account the general competences and the professional competences defined in Federal state educational standards of secondary professional education in the specialty 230701 «Applied informatics (on areas)», and also types of professional activity of the technician-programmer special competences in the field of solutions of professionally-oriented tasks in mathematics with use of specialized software products are formulated.
***Keywords:*** special competences of the technician-programmer; professionally-oriented tasks in mathematics; specialized software products.

Совершенствование подготовки специалиста среднего звена для работы в различных сферах экономики и отраслях производстваявляется одной из важнейших задач российской системы профессионального образования, на решение которой направлены принятые в 2010 году Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

Рассмотрение ФГОС СПО по специальности 230701 Прикладная информатика (по отраслям) [2], в котором представлены требования, обязательные при реализации основных профессиональных образовательных программ подготовки будущих техников-программистов, определяет необходимость учета специфики той или иной отрасли при изучении дисциплин всех циклов, в том числе при изучении математических дисциплин. Отметим, что определение общих и профессиональных компетенций диктует целесообразность подбора профессиональных задач и их решения в ходе изучения различных дисциплин, в том числе и математических. Рассмотрение требований в стандарте к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы и ее структуры, в частности таких дисциплин как «Математика», «Дискретная математика», а также «Теория вероятностей и математическая статистика», показала, что перед преподавателем ставится задача не только дать определенные знания, но и научить решать некие классы задач с акцентом на том, какие профессиональные задачи студент, будущий техник-программист, сможет решать, овладев тем или иным математическим знанием или инструментарием. В частности, в профессиональной деятельности ему могут пригодиться методы дифференциального и интегрального исчисления, умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений, а также различные способы решения дифференциальных уравнений и т.д. Отметим, что выполнение этих задач требует применения как математических методов, так и специализированных программных продуктов (СПП), таких как Mathematica, Maple, MATLAB, Mathcad и др.

Анализ возможностей СПП позволяет заключить, что их использование при изучении математических дисциплин для решения профессионально-ориентированных задач позволяет:

- переложить изучаемый процесс или явление на математический язык и создавать собственные математические модели или использовать уже созданные;
- исследовать математические модели, описанные зависимостями различного вида (функциональные, графические, табличные);
- применять формулы, осуществлять расчеты, строить схемы и графики для создания электронных документов технического характера в стандартном стилевом оформлении;
- проводить расчеты различного уровня сложности, в том числе и приближенные, с графическим представлением полученных результатов;
- прогнозировать результаты числового анализа, в том числе с поддержкой и согласованием единиц измерения;

- систематизировать полученную информацию, используя возможности прикладных программных продуктов и представлять ее в обобщенном виде;
- создавать программные модули, представляющие собой подпрограмму-функцию пользователя для решения небольших прикладных задач (попадания точки в заданную область, построение графика кусочно-непрерывной функции, нахождения наибольшего числа в массиве данных и т.п.);
- проводить анализ статистических данных, представленных в виде таблиц, гистограмм, графиков для дальнейшего использования полученных результатов в своей профессиональной деятельности;
- организовывать обмен данными между различными прикладными программными продуктами для наилучшего выполнения поставленной задачи [1, с.71-82].

На основе общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК), определенных в ФГОС СПО по специальности 230701 «Прикладная информатика (по областям)» и с учетом видов профессиональной деятельности техника-программиста сформулируем специальные компетенции в области решения профессионально-ориентированных задач по математике с использованием СПП.

В ФГОС СПО по специальности 230701 «Прикладная информатика (по областям)» к формируемым в процессе изучения дисциплин математического цикла к общим компетенциям отнесены ОК 1-5 и ОК 8-9, а к профессиональным компетенциям ПК 1.1-1.2, ПК 2.1-2.2, ПК 2.6, ПК3.3 и ПК 4.2 [2, с. 11, 12, 14].

В стандарте отмечено, что техник-программист должен обладать способностью «понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес» (ОК 1) [2, с. 4].

С учетом вышеозначенной общей компетенции и требований к изучению дисциплин математического цикла сформулируем первую специальную компетенцию (**СК 1**) техника-программиста как **способность понимать роль математики в будущей профессиональной деятельности**.

При этом в результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- иметь представление о роли математики в различных областях науки и производства;
- иметь представление о применении математических методов в различных областях профессиональной деятельности техника-программиста;
- знать математические методы и особенности их применения в различных видах профессиональной деятельности;

- уметь применять математические методы в различных видах профессиональной деятельности.

Согласно стандарту техник-программист должен обладать способностью «организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество» (ОК 2) [2, с. 4].

С учетом вышеозначенной общей компетенции и требований к изучению дисциплин математического цикла сформулируем вторую специальную компетенцию (**СК 2**) техника-программиста как **способность выбирать математические методы для выполнения профессиональных задач**.

В результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- иметь представление о возможности решения профессиональных задач с применением математических методов;
- знать математические методы решения профессиональных задач;
- уметь решать профессионально-ориентированные задачи с применением математических методов;
- уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления при составлении и анализе математической модели решаемой профессионально-ориентированной задачи;
- уметь применять численные методы при решении обширного класса задач, которые не поддаются аналитическим методам (нахождение приближенного решения, не изменяющего сути исходной модели процесса, таких как сглаживание кривой, фильтрация полученных значений, решение алгебраических уравнений выше пятой степени и т.д.);
- уметь применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии при определении взаимного расположения прямых, кривых и плоскостей в пространстве для определения конфигурации точно стыкующихся деталей, вычисления траектории движения некоего тела относительно других тел, пересечении нескольких объектов в определенной точке и т.п.;
- уметь применять методы дискретной математики в задачах о максимальном потоке, о гамильтоновом и эйлеровом пути, о применении графов к сетям и т.д.;
- уметь применять методы математической статистики для анализа имеющихся массивов данных, полученных в ходе опроса, сводки или эксперимента при решении профессионально-ориентированных задач.

В стандарте отмечено, что техник-программист должен обладать способностью «использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности» (ОК5) [2, с. 4].

С учетом вышеозначенной общей компетенции и требований к изучению дисциплин математического цикла сформулируем третью специальную компетенцию (**СК 3**) техника-программиста как **способность использовать специализированные программные продукты для выполнения профессионально-ориентированных задач с применением математических методов.**

В результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- иметь представление о задачах экономического, производственного и научно-исследовательского характера и технологиях их решения с применением математических методов;
- иметь представление о возможностях специализированных программных продуктов и особенностях их применения для решения профессионально-ориентированных задач по математике;
- знать возможности специализированных программных продуктов для решения профессионально-ориентированных задач по математике;
- знать особенности применения математических методов для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов;
- уметь использовать специализированные программные продукты при реализации математических методов для решения профессионально-ориентированных задач;
- уметь применять математические методы (решения уравнений, неравенств, дифференциальных уравнений и др.; графический метод и др.) для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов (записывать формулы, задавать функции на основе общепринятых правил и договоренностей; умение пользоваться единой системой обозначений; а также использовать их для решения таких задач как вычисление орбиты кометы Галлея, анализ авиакатастроф, анализ работы приборов и др.);
- уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов (определение центра массы плоской фигуры сложной формы, вычисление длины дуги меридиана, расчет прогиба упругого стержня и т.д.);

- уметь применять численные методы для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов;
- уметь применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов (составление смет, финансовых расчетов, подведение результатов работы за определенный период и т.д.);
- уметь применять методы дискретной математики для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов (построение схем и проведение анализа работы приборов; умение строить правильные логические умозаключения; проведение операции контроля кода и т.д.);
- уметь применять методы математической статистики для решения профессионально-ориентированных задач с использованием специализированных программных продуктов (проверка качества прибора, определение возможностей прибора при меняющихся условиях, перепись населения и т.д).

Отметим, что при всем разнообразии профессионально-ориентированных задач, решаемых с применением математических методов, их можно условно разбить на две группы: расчет одного варианта (например, вычисление центра масс плоской пластины сложной формы) или расчет множества вариантов (например, при экономическом или статистическом анализе). При этом заключительная часть подобной задачи будет сводиться к получению ее решения, связанному с вычислениями. Принимая во внимание вышесказанное и то, что техник-программист должен обладать способностью «определять сроки и стоимость проектных операций» (ПК 4.2) [2, с. 5], а также требования к изучению дисциплин математического цикла сформулируем четвертую специальную компетенцию (**СК 4**) техника-программиста как **способность производить различного рода расчеты и вычисления с использованием специализированных программных продуктов.**

В результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- иметь представление о методиках проведения различных экономических, статистических, производственных расчетов (определение процентной ставки по кредиту, вычисление размера амортизационных отчислений, расчет суммы налоговых платежей; расчет средних значений параметров и коэффициента корреляции; определение конечной стоимости изделия в зависимости от составляющих ее элементов и т.д.);

- знать возможности специализированных программных продуктов для реализации обычных и символьных вычислений;
- знать правила управления вычислениями в документах (организация запрета вычислений выражений, установка параметров вычислений и т.д.);
- знать правила выполнения преобразований алгебраических выражений;
- знать правила выполнения арифметических действий, а также правила округления и правила выполнения приближенных вычислений;
- знать понятия прямой и обратной пропорциональности и уметь использовать их при решении задач;
- уметь составить с использованием специализированных программных продуктов специальный вычислительный блок, имеющий ограничительные условия;
- уметь применять формулы для расчета необходимых параметров, в том числе и с использованием стандартного набора функций, входящих в специализированные программные продукты;
- уметь выполнять арифметические вычисления (арифметические действия с целыми и дробными числами; арифметические действия с числами, содержащими корни и степени; арифметические действия с выражениями, содержащими показательные и логарифмические структуры) с использованием специализированных программных продуктов.

В стандарте отмечено, что техник-программист должен обладать способностью «осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития» (ОК 4) [2, с. 4]. Кроме того, техник-программист должен быть готов «обрабатывать обрабатывать статический информационный контент» (ПК 1.1), а также «обрабатывать динамический информационный контент» (ПК 1.2.) [2, с. 4]. В соответствии с таким видом деятельности как разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности техник-программист должен уметь «осуществлять сбор и анализ инфрмации для определения потребностей клиента» (ПК 2.1), а также «разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов» (ПК 2.2) [2, с. 5]. Техник-программист должен «участвовать в измерении и контроле качества продуктов» (ПК 2.6), а также «определять сроки и стоимость проектных операций» (ПК 4.2) [2, с. 5].

С учетом вышеозначенных общей и профессиональных компетенций, а также требований к изучению дисциплин математического цикла сформулируем пятую специальную компетенцию (**СК 5**) техника-

программиста как **способность собирать, анализировать и обрабатывать необходимую для выполнения профессиональных задач отраслевую информацию с применением математических методов в условиях использования специализированных программных продуктов (СПП).**

В результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- иметь представление о технологиях механизированной и автоматизированной обработки информации;
- знать особенности осуществления информационной деятельности по сбору, обработке и анализу информации с применением математических методов в условиях использования специализированных программных продуктов;
- знать особенности обработки отраслевой информации в виде статического и динамического информационного контента с применением специализированных программных продуктов;
- уметь обрабатывать, анализировать и представлять информацию, необходимую для решения профессионально-ориентированной задачи (например, измерения и расчеты любого уровня сложности, в том числе и приближенные, с последующим графическим представлением полученных результатов) методами математики с использованием специализированных программных продуктов;
- уметь применять формулы, осуществлять измерения и расчеты, строить схемы и графики для создания электронных документов технического характера в стандартном стилевом оформлении.

Одним из видов деятельности техника-программиста является разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Кроме того, в ФГОС СПО по специальности 230701 «Прикладная информатика (по областям)» отмечено, что техник-программист должен обладать способностью «использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности» (ОК 5) и «ориентироваться в условии частой смены технологий в профессиональной деятельности» (ОК 9) [2, с. 4].

Вышеозначенные требования диктуют целесообразность формирования шестой специальной компетенции (**СК 6**), рассматриваемой как **способность использовать математическое моделирование при разработке различных программных модулей и блоков с применением специализированных программных продуктов без сложных языков программирования высокого уровня.**

В результате изучения дисциплин математического цикла будущий техник-программист **должен**:

- знать метод математического моделирования и возможность его реализации при разработке различных программных модулей и блоков с применением специализированных программных продуктов;
- знать возможности специализированных программных продуктов в части создания операторов (кнопок) пользователя в случае недостатка встроенных операторов для решения тех или иных специфических задач (оператор пересчета температуры по шкале Цельсия в температуру по шкале Фаренгейта);
- знать возможности специализированных программных продуктов в части возможности реализации встроенных программных модулей, реализующих типовые управляющие структуры и записанных в виде обычных программ без применения сложных языков программирования высокого уровня (программа обработки ошибок, программа моделирования бросания игральной кости, программа имитации броуновского движения, расчет подоходного налога с физического лица и т.д.);
- знать принципы построения программных модулей и блоков в специализированных программных продуктах;
- уметь составлять алгоритмы решения профессионально-ориентированных задач по математике и осуществлять их проверку на наличие ошибок;
- уметь в рамках определенного алгоритма последовательно записывать математические выражения, состоящие из функций, уравнений, матриц, интегралов и т.п., связанных с вычислениями для обсчета показателей выявленной математической модели профессионально-ориентированной задачи.

Таким образом, в ходе профессиональной подготовки выпускник в результате изучения математических дисциплин с использованием программных продуктов, таких как Mathematica, Maple, MATLAB, Mathcad и др., должен овладеть специальными компетенциями для выполнения профессиональных задач в соответствии с отраслевой направленностью.

*Литература*

1. Мартиросян Л.П. Информатизация математического образования: теоретические основания; научно-методическое обеспечение. М.: ИИО РАО, 2009. 236 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 230701 Прикладная информатика (по отраслям). М., 2010. 74 с.

**Шевчук Михаил Валерьевич,**
*Московский государственный областной университет, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики, к.ф.-м.н., (985) 992-0299, shevchukmv@gmail.com*

**Шевченко Виктория Геннадьевна,**
*Московский государственный областной университет, аспирант, (926) 811-8966, shevchenkovg89@gmail.com*

# ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

# APPLICATION OF CLOUDY FACILITIES FOR ORGANIZATION OF EDUCATIONAL ACTIVITY OF STUDENTS

***Аннотация.*** В статье разбираются вопросы применения облачных средств для организации и контроля учебного процесса; содержится методический обзор возможностей облачных приложений на конкретных примерах, наиболее функционально подходящих для организации учебной и самостоятельной деятельности учащихся в современной образовательной среде.
***Ключевые слова:*** облачные технологии; учебная деятельность; контроль знаний; сервисы заметок; Simplenote; Remember The Milk; Springpad; Evernote; Google Keep; One Note Online.

***Annotation.*** The article is analyzed the questions of application of cloudy facilities for organization and control of educational process; it contains methodological overview of possibilities of cloud applications with specific examples, the most functionally suitable for organizing learning and self-learners activities in the modern educational environment.
***Keywords*:** cloud computing; educational activity; control of knowledge; services of notes; Simplenote; Remember The Milk; Springpad; Evernote; Google Keep; One Note Online.

Продуктивность учебной деятельности в современной образовательной среде напрямую зависит от эффективности ее организации, а также от своевременности выполнения определенных учебных действий с минимальными дополнительными затратами времени и ресурсов на их подготовку и осуществление. Уже продолжительное время педагоги исследуют и внедряют новые формы организации учебного процесса, направленные на эффективное и успешное решение учебных задач. Подобная организация процесса обучения должна подчиняться системному подходу, который, в том числе, позволит определить порядковую последовательность осуществления основных этапов учебной деятельности, направленных на решение поставленных задач.

Анализируя возможные решения повышения эффективности организации учебной деятельности учащихся, особое внимание следует уделить ее формальным средствам организации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Традиционно к основным формам организации учебной деятельности относятся фронтальная, индивидуальная и групповая. Фронтальная форма организации во главу учебного процесса ставит преподавателя, под чьим руководством осуществляется совместная деятельность с учащимися. В случае индивидуальной формы предполагается делать акцент на самостоятельную деятельность всех учащихся. В групповой форме преобладает работа учащихся в небольших организованных группах.

Учитывая особенности вышеперечисленных форм организации учебной деятельности, для ее эффективного осуществления в образовательной среде адекватно предъявляемым требованиям подходит класс облачных приложений, основными задачами которых являются визуальная организация, хранение, синхронизация и совместное использование текстовых и мультимедийных заметок. Использование основных возможностей сервисов хранения, синхронизации и совместного использования заметок в учебной деятельности, как правило, не предусматривается методической литературой и редко практикуется при организации деятельности учащихся, однако, данные облачные сервисы могут оказаться довольно полезными для педагогов в их повседневной работе с учащимися. Сервисы заметок могут помочь и оказаться незаменимыми помощниками в самых различных ситуациях: от ведения простого блокнота для планирования учебных или внеклассных дел до планирования содержания практических и теоретических занятий, а также централизованного сбора отчетов учащихся по выполненным заданиям на занятиях или по самостоятельным и домашним работам. Такие облачные сервисы предназначены не только для хранения, синхронизации, поиска и совместного использования текстовых заметок, но и, в том числе, для хранения, синхронизации и совместного использования web-страниц, списков задач, изображений и многого другого.

Рассмотрим примеры использования упомянутых функциональных возможностей облачных сервисов при организации учебной деятельности учащихся. Для этого возьмем несколько наиболее известных облачных сервисов заметок, например, Simplenote, Remember The Milk, Google Keep Springpad, One Note Online и Evernote. Для того чтобы воспользоваться возможностями данных сервисов, необходимо зарегистрировать учетную запись на соответствующих web-ресурсах или с помощью программных клиентов для различных платформ, в том числе, и мобильных.

По своим возможностям облачный сервис Simplenote [3] соответствует простейшим облачным блокнотам, позволяющим вводить и сохранять только текстовую информацию; сервис не поддерживает даже вставку изображений в текст, не говоря уже о других возможностях современных сервисов по работе с мультимедийной информацией. Однако считать подобную функциональность данного сервиса недостатком для организации повседневной учебной деятельности учащихся нельзя, так как очень часто требуется для ведения записей использовать максимально простое и неперегруженное излишней функциональностью приложение для работы с текстовой информацией. Так, например, если говорить об использовании данного сервиса для учебной деятельности младших школьников, то подобные ограничения в функциональности при работе с мультимедийной информацией будут являться скорее положительным моментом, и позволят не отвлекаться от процесса обучения на перегруженную функциональность приложения, свойственную большинству современного программного обеспечения для рабочего окружения персонального компьютера или планшета, где, зачастую, избыточная функциональность приложений продиктована конкурентной необходимостью, что негативно сказывается на адаптации и дальнейшем использовании программного обеспечения по своему прямому назначению в учебной деятельности. Настоящий сервис может быть использован на уроках информатики в качестве простейшего текстового редактора как альтернатива традиционно используемым текстовым редакторам в школе. Помимо отсутствия функциональной перегруженности, облачный блокнот имеет такие полезные для учебы функции, как организация совместного доступа и печать напрямую из приложения. К недостаткам сервиса следует отнести отсутствие русскоязычного интерфейса, однако, простота внешнего вида сервиса и его минимальная функциональность полностью покрывают этот недостаток и могут быть компенсированы минимальными пояснениями преподавателя, так что в работе с данным сервисом разберется даже ребенок.

Облачный сервис Remember The Milk [2] является более мощным по своим функциональным возможностям. Сервис предназначен не только для хранения, синхронизации и поиска заметок, но и для построения списка задач, которые также можно получать и по электронной почте напрямую в приложение, что, например, может быть использовано как возможность организации получения домашнего задания учащимися. Для того чтобы обмениваться задачами и заметками с другими пользователями, в нашем случае между учащимися, необходимо обязательно добавить другого пользователя в список контактов сервиса, иначе никакого обмена не

получится. Это достаточно привлекательное функциональное достоинство облачного сервиса Remember The Milk для организации как урочной, так и внеклассной учебной деятельности учащихся позволяет преподавателю оперативно вносить изменения в существующую или доносить любую новую полезную информацию вне зависимости от места нахождения учащегося, так как доступ к подобным облачным сервисам возможен с помощью любого электронного устройства, например, ноутбука, планшетного компьютера или смартфона, и при наличии сети Интернет. Кроме того, при соответствующих настройках доступа исключается возможность случайного контакта учащихся с неизвестными ему людьми, а само общение осуществляется под необходимым контролем преподавателя.

В интерфейсной части облачного сервиса имеется несколько вкладок, по названию соответствующие характеру представленной в них информации: Входящие, Личное, Обучение, Работа, Отправленные и Все задачи. В зависимости от назначения той или иной задачи они могут находиться в соответствующем разделе. Возможности рассматриваемого облачного сервиса позволяют ставить преподавателем конкретные учебные задачи для выполнения учащимися с указанием желательных сроков сдачи или периодов отчета. При этом все требования к выполнению задания и сам текст задания можно указать в заметке, относящейся к задаче. После чего к задаче можно организовать доступ для учащихся, причем доступ можно организовать таким образом, что учащиеся могут либо иметь, либо не иметь возможность вносить изменения в заметки, содержащиеся в задачах отправленных преподавателем. Точно также учащиеся могут сами создавать задачи с вложенными заметками и выполненными в них заданиями и предоставлять к ним доступ преподавателю для проверки. Это достаточно удобно для удаленной проверки самостоятельных и домашних работ учащихся. Кроме того, сервис имеет русскоязычный интерфейс, что при наличии достаточно широкого набора функций является весомым аргументом для использования конкретного сервиса в учебных целях, особо не беспокоясь за временной ресурс, потраченный на адаптацию и изучение основных интерфейсных особенностей облачного приложения.

Облачный сервис заметок Google Keep обладает наиболее расширенными функциональными возможностями по сравнению с упомянутыми ранее сервисами. Сервис заметок Google Keep позволяет создавать простые текстовые заметки, текстовые заметки с изображениями и списки задач. Созданные заметки отображаются в виде плиток размера, равного тексту заметки, а каждой заметке можно присвоить свой цвет для удобства пользования. Данный сервис имеет клиентское приложение под

мобильную платформу Android, что позволяет расширить круг решаемых задач при организации внеклассной работы учащихся. Помимо текстовых заметок и списка дел, можно также добавлять голосовые заметки, которые распознаются и сохраняются как в виде текстового файла, так и в виде аудиофайла в одной заметке. Все заметки, включая аудиофайлы, сделанные с мобильного устройства, автоматически сохраняются в облачной версии данного приложения, которые в дальнейшем можно загрузить на персональный компьютер.

Кроме того, данный сервис заметок имеет такую функциональную особенность, скорее свойственную офисному программному обеспечению, как распознавание текста с изображения, что выгодно отличает его от аналогов, позволяя использовать его согласно различным сценариям в учебной деятельности, как учащимся, так и преподавателям. Подобная функция является главной отличительной особенностью рассматриваемого облачного сервиса, так как бесплатные приложения подобного рода такой функции не имеют.

Данный сервис заметок, в виду отсутствия в нем в настоящий момент функциональности для совместной работы, больше подойдет в качестве рабочего инструмента для преподавателя, чем для учащихся и может стать очень хорошим помощником при планировании и организации учебной деятельности. Сервис прост в использовании, обладает полезными функциями, а его мобильная версия может выступать в качестве основательно модернизированного ежедневника. Использование простых текстовых заметок позволит, если вдруг под рукой не окажется листа бумаги и ручки, быстро сделать важные пометки. Текстовые заметки с изображениями позволят «налету» запечатлеть выполненное учащимся задание у доски и отметить под изображением тему урока, задание, а также фамилию, имя и класс (группу) учащегося. Собранный материал может послужить в дальнейшем для анализа процесса выполнения задания учащимися, отметить ранее упущенные особенности полученных учениками результатов, что позволит внести необходимые корректировки в дальнейшем в учебный процесс.

Ведение голосовых заметок с возможностью преобразования голоса в текстовую информацию может стать незаменимой функцией для многих участников учебного процесса. Каждому преподавателю когда-либо приходилось посещать различные заседания или научные конференции, на которых есть такие моменты, которые хотелось бы записать, но такой возможности либо нет, либо докладчик говорит слишком быстро и, кроме беглых пометок, ничего сделать не удается, а данная функция позволяет не просто записать речь докладчика, но и приемлемо распознать его голос в

текстовый файл, чтобы в дальнейшем можно было использовать полученный материал. Кроме того, можно записывать свой голос в качестве комментариев к заметкам, а затем использовать такие заметки при анализе полученного материала, а функция распознавания печатного текста с изображениями позволит оперативно распознать и преобразовать необходимый документ в текст, не тратя время на его перепечатывание.

Другая, не менее важная, функция рассматриваемого облачного сервиса представляет собой возможность организации списка задач, что в совокупности с перечисленными выше функциями позволяет позиционировать сервис заметок Google Keep в качестве мощного инструмента рационального планирования учебной деятельности преподавателя.

Облачный сервис заметок Springpad [4] имеет наиболее широкие возможности по отношению к упомянутым выше сервисам. Во-первых, интерфейс сервиса по сравнению с предыдущими, выглядит наиболее красочно. Сервис позволяет создавать несколько видов блокнотов: публичные, личные, совместные. Для удобства учащегося предусмотрена возможность изменения оформления блокнотов. Помимо текстовой информации, в блокнот можно добавлять изображения, видео- и аудиозаписи, метки месторасположения, контакты, задачи и другие файлы с персонального компьютера. Созданные блокноты отображаются в сервисе в виде настоящих книг.

Использовать данный сервис в обучении и при контроле знаний учащихся можно более продуктивно по сравнению с предыдущими сервисами. Например, учащиеся могут выполнять различные задания, полученные на дом, оформлять отчеты по лабораторным работам, причем писать не только текстовые заметки, но и прикреплять к ним копии экрана результатов выполненных заданий или даже видео файлы с демонстрацией выполнения заданий. Проверка отчетов также будет осуществляться удаленно, после того, как учащийся предоставит соответствующую возможность преподавателю при помощи функции организации совместного доступа.

Данный сервис имеет англоязычный интерфейс, что возможно затруднит его использование в обучении, однако, базовые знания английского языка, интуитивно понятный интерфейс и сервисы перевода могут помочь решить данную проблему. Использовать данный сервис для текущего и промежуточного контроля учебной деятельности учащихся рекомендуется в старших классах школы или в вузе, что позволит в полной мере использовать предлагаемый современными облачными технологиями мультимедийный потенциал для организации соответствующей деятельности учащихся.

Облачный сервис заметок Evernote [1] такой же многофункциональный, как и предыдущий сервис заметок Springpad. Сервис позволяет создавать блокноты с вложенными заметками, в которые

можно помещать не только текстовую информацию, но и изображения, видео- и аудиозаписи, метки месторасположения, задачи, а также файлы с персонального компьютера. Созданные в Evernote блокноты отображаются в виде закладок на боковой панели интерфейсной части облачного сервиса. Для оформления текстовых заметок в сервисе Evernote содержится большое количество инструментов форматирования, таких как: начертание (полужирное, курсивное, подчеркнутое, зачеркнутое), верхние и нижние индексы, выравнивание (по левому и правому краю, по центру страницы), отступы, списки (нумерованный и маркированный), вставка и удаление гиперссылок в тексте, очистка формата, изменение цвета. Наличие таких инструментов в сервисе указывает на то, что данный сервис можно использовать не только как просто сервис заметок для предоставления отчетов учащихся по выполненным заданиям, но и практически как полноценный текстовый редактор. В данном сервисе учащиеся могут не просто представить отчет, но еще и качественно его оформить. Предоставить на проверку преподавателю отчет учащиеся могут также при помощи функции организации совместного доступа. Работу в сервисе облегчает наличие русскоязычного интерфейса, так что использовать сервис Evernote можно не только в вузе или старшей школе, но и в среднем звене.

Кроме того, в сервисах Evernote и Springpad можно сформировать электронные списки успеваемости учащихся и открыть к ним доступ для других преподавателей, родителей и для самих учащихся, используя возможности совместной работы. Использование блокнотов и заметок с общим доступом позволит достаточно быстро и безопасно передавать соответствующий учебный материал и любую другую полезную информацию учащимся, их родителям и другим преподавателям.

Использование мультимедийной информации на платной основе в заметках, например, вставка изображений, аудио- или видеоматериала и сопровождение их необходимыми текстовыми материалами, и дальнейшая организация доступа к ним, позволяет познакомить с темой и содержанием занятий учащихся, которые по каким-либо причинам отсутствовали на данных занятиях или хотели бы изучить соответствующий материал повторно, а также для подготовки к промежуточной или итоговой отчетности.

Приложение One Note Online, входящее в состав облачного офисного пакета Office 365 – это универсальный инструмент для ведения записей и заметок, с использованием большого количества разнообразных функциональных возможностей. В приложении можно структурировать заметки по группам и создавать внутри них вложенные заметки. Для удобства использования каждой группе заметок можно присвоить свой цвет. Данный сервис заметок обладает расширенной функциональностью по работе с

текстовыми заметками и содержит основные средства для работы с форматированием текста (гарнитуры, шрифты, размер, начертание, выравнивание, списки, стили).

Помимо текста в заметки можно вставлять ссылки на страницы сети Интернет, вставлять стандартные картинки (клипы) из встроенной коллекции облачного приложения или свои изображения, а также таблицы. Подобной функцией не обладает ни один из перечисленных выше сервисов заметок. Кроме того, One Note имеет такие функции, как проверка орфографии, поиск с учетом морфологии слов, организация совместного доступа. Благодаря тому, что в сервисе One Note Online все заметки можно организовывать в разделы, которые могут соответствовать номеру класса (группы), а в каждом разделе создавать необходимое количество заметок, ведение заметок становится более структурированным. В заметки, помимо красиво оформленного текста и изображений с пояснениями, можно также включать таблицы результатов и таблицы с заданиями для каждого учащегося, а функция организации совместного доступа позволяет организовать доступ учащимся к заметкам сервиса для ознакомления с домашними заданиями или результатами контрольных работ. Возможности данного сервиса позволяют использовать его и в качестве средства создания отчетов учащимися по лабораторным работам, требующим несложного оформления и информации в табличном представлении.

One Note Online можно использовать в качестве личной записной книжки, которая обладает гораздо большими возможностями, по сравнению с бумагой и ручкой. Кроме того, данное приложение имеет версию для планшетных компьютеров и смартфонов на различных мобильных платформах, что делает его более привлекательным для использования при организации учебной деятельности не только из-за удобства и интуитивно понятного интерфейса, но и из-за его мобильности и тесной интеграции с офисным пакетом Microsoft Office 2013 и вторым поколением облачных служб Office 365, в настоящее время которые стремительно развиваются и продвигаются в качестве обновленного стандарта офисных приложений.

Кроме вышеперечисленных вариантов с возможной организацией контроля деятельности учащихся, сервисы заметок будут полезны также и во внеклассной работе. Например, если преподаватель принимает участие в организации каких-либо проектов или научных исследований, то можно использовать сервисы заметок для хранения в них информации о полученных результатах работы и другие данные, а также делиться мнениями и полученными результатами с другими с использованием функции совместного доступа.

Перечисленные облачные приложения ранее уже были использованы авторами при организации учебной деятельности учащихся на занятиях по информатике и ИКТ на младших курсах колледжа непрофильных специальностей, а также в школе и в вузе, где показали эффективность и положительные результаты от внедрения облачных средств. Каждый учащийся регистрировал бесплатную учетную запись в данных сервисах и использовал ее в процессе своей учебы на занятиях и дома. После регистрации учетной записи учащиеся достаточно быстро осваивали с помощью преподавателя или самостоятельно необходимые функциональные и интерфейсные особенности указанных облачных сервисов и переходили к непосредственному использованию их по назначению в своей текущей учебной деятельности.

Рассмотренные возможности облачных технологий помогают быстро и эффективно организовывать учебную и самостоятельную работу учащихся, а также контроль над их учебной деятельностью без риска существенных временных и финансовых потерь, а также оптимизируют расход фонда учебного времени преподавателей и учащихся. Применение данных технологий будет полезно учащимся, у которых по разным причинам нет возможности регулярно посещать занятия, но им так же, как и остальным, необходимо своевременное получение учебной информации по прошедшим занятиям, а у преподавателя в данном случае есть возможность контролировать выполнение работ таких учащихся удаленно.

Выше были рассмотрены лишь некоторые, наиболее интересные и популярные сетевые сервисы, основанные на облачных технологиях, которые помогают осуществлять учебную деятельность учащихся, а также соответствующий контроль знаний. Все рассмотренные сервисы имеют свои достоинства и недостатки, что позволяет ориентировать их на различные виды деятельности учащихся с учетом своих особенностей.

*Литература*

1. Страница доступа к сервису заметок Evernote [Электронный ресурс]. URL: http://www.evernote.com (дата обращения: 12.02.2014).

2.Страница доступа к сервису заметок Remember The Milk [Электронный ресурс]. URL: http://www.rememberthemilk.com (дата обращения: 12.02.2014).

3.Страница доступа к сервису заметок Simplenote [Электронный ресурс]. URL: http://simplenote.com/(дата обращения: 12.02.2014).

4.Страница доступа к сервису заметок Springpad [Электронный ресурс]. URL: http://springpad.com (дата обращения: 12.02.2014).

**Хаблиева Светлана Руслановна,**
*Северо-Осетинский республиканский институт*
*повышения квалификации работников образования,*
*зав. учебно-методическим кабинетом центра дистанционного образования*
*(867-2) 53-62-38, svetlana-hablieva@yandex.ru.*

# РАЗВИТИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

# DEVELOPMENT AND USE OF CLOUDY TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATIONAL PROCESS

***Аннотация.*** В статье представлен обзор существующих облачных ресурсов, рассмотрена целесообразность подготовки будущих педагогов и повышения квалификации уже работающих педагогов к конструированию и использованию электронных образовательных ресурсов с использованием «облачных» технологий.
***Ключевые слова:*** электронные образовательные ресурсы (ЭОР); облачные технологии; GoogleDrive; Яндекс Диск; облачные ресурсы.

***Annotation.*** In article The review of existing cloudy resources is presented, the expediency of training of future teachers and professional development of already working teachers to designing and use of electronic educational resources with use of «cloudy» technologies is considered.
***Keywords:*** electronic educational resources; cloudy technologies; GoogleDrive; Yandex Disk; cloudy resources.

Последнее время все чаще можно услышать термин «облачные технологии» и «облачные вычисления». Так что же такое «облачные технологии»? Некоторые аналитики и поставщики облачных технологий определяют это понятие узко, в основном как виртуальные сервисы доступные через Интернет. Другие объясняют это понятие очень широко, утверждая, что их использование позволяет стать потребителем множества продуктов за пределами межсетевого экрана – в «облаке».

Облачные вычисления (англ. cloudcomputing) – технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис [1].

Для того чтобы понять что такое «облако», стоит начать с истории данного вопроса. Необходимо понять: действительно ли эта технология находится в разряде новых идей или эта идея не так уж и нова.

Идея того, что сейчас мы называем облачными вычислениями, впервые была озвучена Джозефом Карлом Робнеттом Ликлайдером в 1970 году, когда он был ответственным за разработку ARPANET. Она заключалась в том, что каждый человек будет подключен к сети, из которой он будет получать не только данные, но и программы. Другой ученый Джон Маккарти говорил о том, что вычислительные мощности будут предоставляться пользователям как услуга (сервис). На этом развитие облачных технологий было приостановлено до 90-х годов. Их дальнейшему развитию оказало содействие стремительное развитие сети Интернет, в частности ее пропускной способности, а так же развитие аппаратного обеспечения, а именно создание многоядерных процессоров и увеличение емкости накопителей информации, технологий виртуализации (в частности программного обеспечения для создания виртуальной инфраструктуры) способствовало не только развитию, но и большей доступности облачных технологий. Все эти факторы привели к повышению конкурентоспособности облачных технологий в сфере информационных технологий.

Сегодня облачные вычисления – это то, чем почти каждый из нас пользуется ежедневно. Вот несколько примеров.

**Почтовые клиенты.** Еще недавно – каких-то два-три года назад у каждого из нас в системе был установлен тот или иной софт для приема, отправки и обработки электронной почты. Сейчас роль почтового клиента выполняют часто web-клиенты почтовых серверов. Более того, в последнее время среди даже достаточно крупных мировых порталов наметилась мощная тенденция по переносу почтовых систем на готовые площадки, ибо в таком случае пользователь изначально получает отлично знакомый ему интерфейс.

**Офисные приложения.** В настоящее время совсем необязательно пользоваться оффлайновыми офисными пакетами! Давно пора опробовать какой-нибудь онлайновый текстовый редактор – вроде ZohoWriter или популярных Документов Google. Многие из онлайновых редакторов не только отформатируют и сохранят документы, но также обеспечат экспорт/импорт других форматов и заодно проверят орфографию на удобном для пользователя языке. Для работы с таблицами можно найти онлайновый табличный сервис на любой вкус – например, от Google или Editgrid. Для создания презентаций кроме уже упомянутых Документов Google, на помощь придет Sliderocket и множество других сервисов на любой вкус и цвет.

**Работа с графикой.** На помощь придет Lunapic или GooglePicasa.

**Музыкальные и видео сервисы.** Онлайновые музыкальные и видео сервисы в особом представлении не нуждаются. Сегодня можно слушать собственное радио и радио друзей на LastFM (в придачу с видеороликами!) или на Pandora (в том числе, на мобильном телефоне), закачивать свои

ролики и просматривать популярные ролики друзей в высококачественном разрешении на GoogleYouTube, покупать, записывать, закачивать музыку на Rhapsody. Число таких сервисов сегодня очень велико.

Благодаря огромным преимуществам, которые предоставляют облачные сервисы в сфере хранения и обработки данных, стало невозможным игнорировать все выгоды от использования данных ресурсов. Как показывают различные опросы и исследования, больше половины пользователей Интернет не используют облачные технологии. Но было бы точнее заметить, что пока не используют. Не менее популярны и облачные хранилища файлов. Самым известным хранилищем считается такие сервисы, как «GoogleDrive» и «Яндекс Диск». Но их популярность превосходит все ожидания. Конечно, можно утверждать, что и ранее были такие ресурсы, на которых можно было спокойно хранить данные, например «Документы Google», «Яндекс Народ» и другие. Но те сервисы, ни в какое сравнение не идут с GoogleDrive и «Яндекс Диск», SkyDrive, Dropbox и другими аналогичными ресурсами. И одной из основных причин отличия этих сервисов – возможность синхронизации данных.Например, Вы сохранили на любом из облачных сервисов документ. Через определенное время у Вас возникла необходимость доработать этот документ, вот здесь и есть эффект использования облачных сервисов и заключается он в следующем. На каком бы компьютере, подключенном к облаку, Вы не дорабатывали бы этот документ, разница между копиями документа находящимися на сервисе и на любом подключенном компьютере ликвидируется автоматически. То есть все внесенные изменения в документ при синхронизации с сервисом, будут отображены в конечном виде документа. И все изменения будут видны на любом компьютере и мобильном устройстве, имеющем выход на ресурс облачного сервиса.

Одними из самых крупных представителей в сфере Интернет-технологий являются компании Microsoft, GoogleInc и Яндекс. Рассмотрим, поподробнее, возможности, которые предоставляют полезные облачные ресурсы этих трех компаний.

**SkyDrive от Microsoft**

Транснациональная компания Microsoft – производитель программного обеспечения для компьютеров, мобильных устройств, различных игровых приставок, известна во всем Мире. В области облачных вычислений, Microsoft была одной из первых компаний пришедшей на этот рынок. Первый свой облачный сервис компания выпустила в свет в августе 2007 года под названием WindowsLiveFolders. Постоянно совершенствуя и модернизируя его, Microsoft клиента SkyDrive для операционных систем Windows и Mac.

После установки клиента SkyDrive, на жестком диске компьютера создается папка с таким же названием. Все файлы, загружаемые в эту папку,

автоматически переносятся на сервер. Сервис SkyDrive предоставляет для хранения данных 7 Гб, а при определенных условиях (для пользователей, имеющих право на бесплатное обновление) 25 Гб.

Уровень доступа к папкам и файлам регулируется, он может быть как персональный, исключительно для пользователя, так и публичный – доступ определенного круга лиц, или полный общий доступ. Интеграция SkyDrive с различными приложениями Microsoft дает возможность работать с документами Word, Exsel, PowerPoint и OneNote прямо через браузер, а поддержка OfficeWebApps дает возможность создавать документ онлайн.

Интерфейс SkyDrive очень удобен для работы с файлами. Есть возможность просмотра файлов, передачи их на различные Интернет-ресурсы. Загрузка данных на ресурс проводиться в фоновом режиме и можно одновременно работать с несколькими папками. Есть возможность подключения к ресурсу различных мобильных устройств работающих под операционными системами iPhone, WindowsPhone.

**GoogleDrive**

Корпорация GoogleInc помимо специализации на поисковых системах, все больше внимания уделят разработкам и использованию новых Интернет-технологий. Так существующий ранее проект «документы Google» получил новую жизнь. Созданный клиент для доработанного и обновленного сервиса, позволил легко получать доступ к облачному хранилищу данных, их обработке, передаче другим пользователям.

Эти операции стали так легки и доступны в выполнении, что с ними справиться самый неопытный пользователь компьютера.

Устанавливая клиент GoogleDrive на свой компьютер, Вы получаете возможность быстрой загрузки и доступа к файлам находящимся на «облаке», через папку «GoogleDrive». Достаточно просто перетащить какой-либо файл в эту папку, и он сразу же отобразиться на Интернет-ресурсе и других подключенных к нему устройствах.

Схема универсализации GoogleDrive

Устанавливая GoogleDrive, Вам выделяет бесплатно 5 Гб для хранения данных. При желании получить большие объемы пространства, можно за определенную плату приобрести **от 25 Гб до 16 Тб площадей.**

Удобный web-интефейс позволяет без проблем совершать различные операции с файлами, осуществлять поиск по тексту всех хранящихся на сервисе документов. При работе с фотографиями в GoogleDrive добавлена такая же функция, как и в мобильном приложении GoogleGoggles. Это технология способная распознавать знакомые места на фотографиях. А если на изображении находиться текст, то сервис автоматически включает его в индекс поиска. Есть функция предоставления различного доступа к файлам, как ограниченного, так и общего.

**GoogleDrive доступно для платформ:** компьютерных Windows XP и WindowsVista, Windows 7и Windows 8, Mac OS X Lion (10.7) и SnowLeopard (10.6); планшетов и смартфонов с AndroidÉclair и Android 2.1+; iPhone и iPad (iOS 3.0+).

**«Яндекс Диск»**

Очень уверенное и увесистое слово в развитии облачных технологий сказала российская компания «Яндекс». Обладая поисковой системой занимающей 5 место среди поисковиков мира и Интернет-порталом, компания не осталась в стороне от участия в таком перспективном направлении как облачные вычисления. Созданный сервис «Яндекс Диск» работает на принципе синхронизации данных между различными устройствами. Возможности этого сервиса весьма внушительны:

**«Яндекс Диск» будет работать с операционными системами**: Windows XP и всеми следующими версиями, а так же Mac OS X. Мобильными приложениями под iOS и Android.

Сервис работает на предоставлении бесплатного пространства. При регистрации предоставляется 3 Гб пространства, после выполнения определенных условий пользователь может расширить используемое пространство до 10 Гб. Приглашая друзей к использованию сервиса, Вы можете увеличить объем выделяемого пространства **до 20 Гб.**

Каждый пользователь, который хотя бы раз попробовал поработать с «облачными сервисами» перестает сомневаться в их полезности и необходимости. И только ленивые пользователи не захотят использовать такие проекты как «GoogleDrive», «Яндекс Диск», «SkyDrive», а «незрячие» не увидят перспектив развития такого направления как облачные вычисления.

Основным достоинствам облачных технологий является доступность – «облака» доступны всем и везде, где есть Интернет и с любого устройства, где есть браузер. Сами облачные технологии достаточно молоды, исследования возможности их применения в различных областях жизни продолжаются. Несомненно, что на данный момент, облачные технологии являются одной из самых востребованных и интересных тем в сфере информационных технологий и все больше интересных решений, появляющихся в мире, связано именно с ними. Конечно, обычному пользователю пока сложно в полной мере оценить и раскрыть весь их потенциал, но то, что он есть, – видно невооруженным глазом.

При всех своих достоинствах облачные технологии имеют ряд серьезных недостатков. Для работы с «облаком» необходимо постоянное подключение к сети. В настоящее время нет технологии, обеспечивающей 100% конфиденциальность данных и хотя «облако» является достаточно надежной системой, но в случае проникновения злоумышленника, ему будет доступен огромный объем данных. Так же для создания своего «облака» необходимы значительные материальные ресурсы.

Завоевывая популярность, «облачные» технологии постоянно совершенствуются. Сегодня облачные вычисления – это то, чем почти каждый пользуется ежедневно. Подыскав в Интернете подходящий сервис для ежедневного пользования, большинство из которых бесплатны или стоят относительно дешево, пользователь избавляет себя от необходимости покупать более новые компьютеры для обеспечения высокой производительности, от сложностей в настройке сложных систем и покупки дорогих программных пакетов. Облачные технологии развиваются стремительно и охватывают все больше и больше сфер деятельности. Как пример использования облачных технологий в образовании, можно назвать электронные дневники и журналы, личные кабинеты для учеников и преподавателей, интерактивная приемная и многое другое.

Образовательное облако – это современное средство создания ЭОР, учебных курсов, организации сетевого и дистанционного обучения.

Целью создания такого облака является предоставление пользователям (преподавателям и учащимся) широкого спектра возможностей ведения образовательной деятельности на основе облачных сервисов без необходимости использования дополнительных аппаратно-программных средств и привлечения специалистов в области информационных технологий.

На основе электронных учебных модулей (ЭУМ), можно создавать учебные курсы вести образовательную деятельность с использованием созданных учебных курсов, ЭОР и ЭУМ, обмениваться учебными курсами и образовательными ресурсами в электронной форме с другими пользователями Облака, сохранять учебные курсы в форматах MOODLE и SCORM и т.д. [2].

Со временем необходимо полностью отказаться от ЭОР на оптических носителях и перейти на предоставление образовательных услуг в Интернете онлайн, иначе говоря, в «облаке». Даже сейчас модель предоставления информационных услуг в т.ч. образовательных в виде доступа к ЭОР из «облака» в настоящее время является доминирующим направлением развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

К сожалению, ЭОР, которые были разработаны в последние годы, морально устарели и не соответствуют уровню развития и стандартам настоящего времени. Большинство ЭОР не мультимедийные, за редким исключением и практически все ЭОР не работают с планшетами и смартфонами, также многие ЭОР не мультисистемны.

Отличительной особенностью ЭОР, реализованных в виде облачных образовательных ресурсов является то, что они доступны из любого современного браузера (InternetExploer, Chrome, Firefox, Safari и др.) на любом современном компьютере, планшете или смартфоне и в любой современной операционной системе (Windows, MacOS, Linux, iOS, Android, WinPhon7 и др.).

Благодаря облачному размещению всех мультимедийных интерактивных уроков – электронных учебных модулей, из которых состоит ЭОР, его содержание может быть структурировано прямо на облачном портале таким образом, чтобы содержание любого традиционного школьного учебника, соответствующего Федеральному государственному образовательному стандарту, могло быть привязано к соответствующему ЭОР.

Главная трудность в развитии облачных технологий состоит не в решении технических вопросов, а в умении педагогического состава использовать облачные технологии в учебной и внеурочной деятельности. Именно поэтому необходимо формирование как у будущих, так и уже работающих учителей общеобразовательных школ навыков конструирования и использования ЭОР в «облаке». Для этого необходимо предварительно познакомить учителей с «облачными» инструментальными сервисами. Разработанные ЭОР должны быть доступны с облачного портала на компьютерах, планшетах и смартфонах.

Существовавшая долгое время практика обучения применению средств ИКТ на курсах повышения квалификации, направленная на формирование пользовательских умений, мало связанная с направлениями соответствующей перестройки образовательного процесса в школе, продолжает оставаться и ныне. Тем самым мы готовим учителя к использованию средств ИКТ для повышения эффективности традиционных образовательных технологий, направленных в большинстве своем на достижение образовательных результатов, уже не востребованных современным обществом [3].

Принятие на вооружение облачных технологий, это медленный процесс. У нас он начался позже, чем в других странах, однако, на наш взгляд в течение ближайших трех-пяти лет, «облака» станут в России такой же распространенной технологией, как и на Западе.

В соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом современной школе нужно образовательное содержание, которое обеспечит выпускникам устойчивые навыки жизни и работы в информационном обществе, готовность и способность к информационной деятельности: поиску и сбору информации, умению систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценить и интерпретировать информацию; умению хранить, защищать, передавать и обрабатывать ее, переводить визуальную информацию в вербальную знаковую систему и наоборот; умению включать внешкольную информацию в процесс общего базового образования. «Облачные» технологии сегодня – это мобильный и современный способ реализовать заявленные умения и навыки у учеников, а так же инструмент педагога-практика, способный использовать и развивать технологии исследовательского, креативного подхода в обучении, формирования

синтетического мышления, новой информационной культуры. Они дают возможность разработчику не задумываться ни о распространении программы, которая функционирует как онлайновый сервис, ни о том, на каком оборудовании будет работать его программа.

Что касается пользователя такого рода программного обеспечения, то облачные технологии открывают ему доступ к различным данным, создают естественную связь с компьютером.

С точки зрения современного образовательного процесса, создание новой электронной среды школы с помощью облачных технологий полностью соответствует новым формам учебного и управленческого процесса, что выражается в системе нелинейного расписания и новой образовательной парадигме.

*Литература*

1. Облачные технологии [Электронный ресурс] // NextMail.ru: [сайт]. URL: http://nxt.ru/hist/clouds.phtml?t=2 (дата обращения: 15.11.2013).

2. Образовательное облако [Электронный ресурс] // Первый независимый общероссийский рейтинг-каталог школьных сайтов EDU-TOP.ru: [сайт]. URL: http://www.edu-top.ru/blog.php?id=17 (дата обращения: 15.11.2013).

3. Чернобай Е.В. Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде: дис. … д-ра. пед. наук: 13.00.02, 13.00.08. М., 2012. 303 с.

**Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258**

**Свидетельство о регистрации**
**средства массовой информации № 01854 от 24.05.94.**
**выдано Комитетом Российской Федерации по печати**

**Ответственный за выпуск Ильина В.С.**
**Дизайн обложки В.А. Касторнова**
В дизайне обложки использованы материалы сайта
http://anyfille.dyndns.org/libros/

Адрес редакции: 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
e-mail: ininforao@gmail.com, http://www.pedinformatika.ru/

Сдано в набор 03.03.2014 Подписано в печать 17.03.2013

Формат 70x100
Усл. печ. л. 7,75
Цена договорная