

Научно-методический  
журнал издается с 1992 года

ISSN 2077-9013

Учредитель издания  
Академия информатизации  
образования

*Журнал входит  
в перечень изданий,  
рекомендованных ВАК*

*Редакционный совет:*  
**Ваграменко Я.А.**  
главный редактор, президент  
Академии информатизации  
образования

**Авдеев Ф.С.**  
д-р пед. наук, профессор,  
председатель научного совета  
Среднерусского отделения Академии  
информатизации образования,  
**Берил С.И.**  
д-р физ.-мат. наук, профессор,  
заведующий кафедрой  
Приднестровского государственного  
университета им. Т.Г. Шевченко,  
**Горлов С.И.**  
д-р физ.-мат. наук, профессор,  
ректор Нижневартковского  
государственного университета,  
**Карпенко М.П.**  
д-р техн. наук, профессор, президент  
Современной гуманитарной академии,  
**Киселев В.Д.**  
д-р техн. наук, профессор, председатель  
научного совета Тульского отделения  
Академии информатизации образования,  
**Кузовлев В.П.**  
д-р пед. наук, профессор, председатель  
научного совета Елецкого отделения  
Академии информатизации образования,

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

- Белова Е.Ю.**  
Формирование регулятивных  
универсальных учебных действий у  
младших школьников в процессе  
обучения информатике с помощью  
метода проектов.....3
- Демина М.А.**  
Учебные программные средства  
информационных и коммуникационных  
технологий как фактор повышения  
эффективности развития базовых  
навыков иероглифической письменности  
учащихся средней школы.....9
- Афонин А.Н.**  
Проекты, реализуемые в среде  
компьютерного класса.....19

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Мирзоев М.С., Прохоренкова И.С.**  
Модульно-блочный подход  
к структуризации учебной дисциплины  
«информатика» на примере колледжа.....26
- Ваграменко Я.А., Казиахмедов Т.Б.,  
Яламов Г.Ю.**  
Методическое обеспечение подготовки  
учителей образовательной  
робототехники. Методический аспект.....41

**Лапенюк М.В.**

д-р пед. наук, директор Института информатики и математики Уральского государственного педагогического университета,

**Лапчик М.П.**

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой Омского государственного педагогического университета,

**Митюшев В.В.**

д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, Краков, Польша,

**Письменский Г.И.**

д-р ист. наук, профессор, проректор Современной гуманитарной академии,

**Роберт И.В.**

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, директор ФГБНУ «Институт информатизации образования» РАО,

**Сендов Б.Х.**

д-р физ.-мат. наук, профессор, действительный член Болгарской академии наук, София, Болгария,

**Сергеев Н.К.**

член-корреспондент РАО, д-р пед. наук, профессор, ректор Волгоградского государственного социально-педагогического университета,

**Чернышенко С.В.**

д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор Университета Кобленц-Ландау, Германия

**Редакционная коллегия:****Ильина В.С.****Русаков А.А.,****Яламов Г.Ю.****Адрес редакции:**

109029, Москва,  
ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4  
Тел.: (926) 202-7613  
E-mail: [ininforao@gmail.com](mailto:ininforao@gmail.com),  
<http://www.pedinf.ru/>

**Гомбоева И.С.**

Профессионально ориентированные задания по информатике для профессии «Повар, кондитер»..... 51

**Чжай Хунонь**

Современное состояние подготовки студентов педагогических вузов Китая в области применения информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности..... 57

**РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ****Иванова О.В.**

Интерактивные карты памяти в обучении элементам тригонометрии..... 63

**Кузнецова Т.И., Холин Г.Н., Зверева Д.А.**

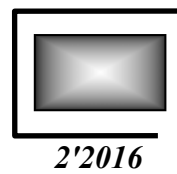
Язык математики и инструментарий информатики как средства решения задач экономики..... 72

**Губина Т.Н., Зубарева Е.В.**

Генерация PDF-файла на основе табличных данных с последующим его разделением в режиме пакетной обработки данных..... 83

**В АКАДЕМИИ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

Международная научно-практическая конференция «Электронные системы обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка»..... 92



## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

**Белова Евгения Юрьевна,**

*Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Информационно-методический центр» Ступинского муниципального района, методист, аспирант Московского педагогического государственного университета, eugene.belova@gmail.com*

**Belova Evgeniya Yur'evna,**

*The Municipal Budgetary Institution of Additional Professional Education «Information and Methodical Center» of Stupinsky municipal district, the Methodist, the Postgraduate student of the Moscow Pedagogical State University, eugene.belova@gmail.com*

### ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

### FORMATION OF UNIVERSAL EDUCATIONAL REGULATORY ACTIONS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE COURSE OF TRAINING TO INFORMATICS WITH THE HELP OF A METHOD OF PROJECTS

**Аннотация.** В статье представлена специфика формирования регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения информатике с помощью метода проектов.

**Ключевые слова:** младший школьник; ранее обучение информатике; регулятивные универсальные учебные действия; метод проектов.

**Annotation.** The article presents the specificity of formation of universal educational regulatory actions in primary school children in the course of training to informatics with the help of a method of projects.

**Keywords:** primary school children; previously trained informatics; regulatory universal educational actions; project method.

Ведущие отечественные исследователи в области школьной информатики (С.А. Бешенков, А.В. Горячев, Ю.А. Первин и пр.) сходятся на необходимости реализации в начальной школе пропедевтического курса информатики, начала ее изучения с младшего школьного или дошкольного возраста. Начальный этап обучения информатике носит развивающий характер и призван заложить основы общей информационной культуры школьников, дать первоначальные представления об информации и информационных процессах в окружающем мире, стать основой интеграции предметов начальной школы.

Реализация Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) направлена на «воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества... разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося... обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности» [9]. Целью современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, которые позволят всесторонне развить личность обучающегося. Универсальные учебные действия, по А.Г. Асмолову, это «совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса» [2]. Выделяются познавательные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия и коммуникативные универсальные учебные действия. Э.В. Миндзаева в своей работе полагает, что современный курс информатики обладает потенциалом, чтобы сформировать у обучающихся универсальные учебные действия, так как деятельность на уроках информатики имеет достаточные связи с универсальными учебными действиями, в большей степени с их регулятивными видами [5].

В данной статье особое внимание уделяется регулятивным универсальным учебным действиям, которые включают в себя умение определять цель своей деятельности, умение составить план действий по решению задачи, умение спрогнозировать результат своей деятельности и его возможные последствия, умение соотносить результат своей деятельности с поставленной целью и умение оценить результат своей деятельности. Регулятивные универсальные учебные действия помогают учащемуся организовать свою деятельность.

На формирование навыков планирования и организации деятельности направлено изучение программ, которые содержат алгоритмическое направление курса раннего обучения информатике, главная цель которых – формирование у учащихся фундаментального понятия алгоритма. При

знакомстве с понятием алгоритма, учитель обращает внимание на то, что алгоритм – это формальный план решения задачи. Работая с формальными исполнителями алгоритма, школьник погружается в уже созданную среду с заданными в ней свойствами, что дает возможность при еще не сформированном алгоритмическом мышлении понять сущность и свойства алгоритмов раньше, чем он освоит начала программирования [6]. Программа курса информатики авторов А.В. Горячева, Т.О. Волковой, К.И. Гориной [3] сконцентрирована на развитии алгоритмического и логического мышления. В технологическом и логико-алгоритмическом компонентах программы выделено освоение обучающимся регулятивных универсальных учебных действий. В программе курса в каждом модуле есть проектные задания. При выполнении этих заданий обучающиеся достигают как метапредметных результатов, такие как формирование регулятивных универсальных учебных действий, так и предметных результатов.

Развитие алгоритмического мышления очень полезно для обучающихся при применении метода проектов в обучении. Метод проектов так же формирует регулятивные универсальные учебные действия у младших школьников в процессе обучения информатике. Можно сказать, что работа над проектом это тоже алгоритм, т.е. выполнение определенных действий по порядку для достижения результата. При применении метода проектов обучение начинается с формирования функции принятия плана. Цель этого плана задается либо учителем, либо самим учеником. Задания могут быть посвящены составлению и выполнению алгоритма, планированию перехода формального исполнителя из начального состояния в конечное состояние. Выполнив алгоритм, обучающийся сверяет соответствие конечного состояния исполнителя с поставленной целью и в случае несоответствия, корректирует свой алгоритм. Создание обучающимся некоторых проектов или информационных объектов предполагает самостоятельную организацию деятельности, т.е. ученик самостоятельно ставит цель, планирует деятельность, организует ее, достигает результата своего проекта и правит его, если есть ошибки. Кроме того, решение заданий такого вида и самостоятельное нахождение способов их решения на уроках информатики способствует развитию у младших школьников мышления, памяти, внимания, воображения, последовательности рассуждения и его доказательства.

Реализация проектной деятельности школьников при раннем обучении информатике – очень трудная работа, но возможная. Метод проектов в информатике предусматривает формирование навыков системного подхода к решению поставленной проблемы, самостоятельность в процессе выполнения работы, анализ полученной информации. Он учится добывать знания самостоятельно [1]. Реализация метода проекта на уроке информатики приводит к разнообразию и к смене деятельности учеников.

Особенность содержания метода проектов для младших школьников состоит в том, что эти проекты должны иметь наглядный, практический характер, объединять знакомые, легко повторяющиеся в опыте обучающегося действия, ставить цели, которые важны для обучающегося. Рассмотрим, как метод проектов помогает в формировании регулятивных универсальных учебных действий.

<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>	<b>Реализация в проектной деятельности</b>
Целеполагание	Обучающийся должен поставить конкретную, ясную цель. На этом этапе ученик должен решить, каким будет его конечный продукт, потому что достижение цели проекта – это решение поставленной проблемы. Обучающиеся самостоятельно представляют, что именно они хотят сделать и что получить в результате.
Планирование	На этом этапе обозначается срок выполнения проекта, определяется, будет он индивидуальным или групповым. На этапе планирования обучающемуся необходимо записать ключевые моменты, обсудить идею своего проекта с другими обучающимися и с учителем. При этом учитель информатики выступает в роли консультанта. Он только направляет обучающегося в нужном направлении при работе над проектом.
Прогнозирование	На данном этапе проекта обучающийся предполагает возможные последствия своих действий над проектом.
Контроль	На этом этапе обучающийся сравнивает результат своей деятельности над проектом с исходной задумкой. Обучающийся учится определять оценку своих действий для достижения поставленной цели.
Коррекция	В случае, если на этапе контроля обучающийся обнаруживает, что результат его проекта не соответствует поставленной цели, тогда он может проанализировать все этапы работы над проектом, может даже обратиться за помощью к одноклассникам и учителю, чтобы найти ошибку, и внести изменения в свое проект для достижения положительного результата.
Оценка	После выполнения проекта обязательно необходимо обсудить результат. Одни из важных составляющих метода проектов является его публичная защита. Она позволяет обучающимся оценить свой проект, проанализировать его, а также выявить ошибки, которые не будут допущены в дальнейшем.
Саморегуляция	Этап саморегуляции один из самых важных при работе над проектом. На этом этапе обучающийся учится принимать самостоятельные решения, нести ответственность за свои поступки и действия.

При организации своей деятельности обучающийся должен подобрать материал для своего проекта (изображения, звук, текст, программы), который ему может понадобиться непосредственно для создания проекта. Этот этап плавно переходит в этап создания собственно проекта.

Метод проектов позволяет организовать практическую деятельность обучающегося в интересной для него форме, решить проблему разноуровневой подготовленности обучающихся, каждый работает в своем темпе. Ценность метода проектов состоит в том, что ученик может сделать собственное открытие. Метод проектов решает проблему мотивации, создает положительный настрой обучающихся, учит добывать знания и применять их в своей практической деятельности [8].

Обращаясь к теме проектов, нас заинтересовала программа обучения информатике авторов Н.В. Матвеевой, Н.К. Конопатовой, Л.П. Панкратовой, Е.Н. Челак [4]. В данной программе предусмотрена возможность создания различных вариантов планирования обучения информатике, за счет вариативной составляющей, включающую проектную деятельность. Из содержания глав, можно сделать вывод, что проекты возможны по каждой теме, как компьютерные, так и бескомпьютерные. Программа позволяет реализовать дополнительную общеобразовательную программу за счет часов на внеурочную деятельность. В программе определены метапредметные результаты, которые достигаются путем освоения теоретического материала, решением практических задач и выполнения проектов. По мнению авторов программы, для достижения планируемых результатов курса необходимо овладеть набором компетенций, отраженных в содержании курса. Анализ компетенций показал, что некоторые из них помогут в успешном формировании регулятивных универсальных учебных действий. Проекты, заложенные в данной программе обучения информатике опираются на жизненный опыт и наблюдения учащихся, что в достаточной мере может их заинтересовать.

В программе курса «Информатика» авторов А.Л. Семенова, Т.А. Рудниченко, О.В. Щегловой [7] также предусмотрена работа учащихся над проектами. В содержании курса имеется отдельный раздел «Решение практических задач», где заложено решение проектных задач обучающимися. В данном курсе при выполнении проектов учащиеся не только применяют междисциплинарные знания, но и получают практические навыки работы с программами компьютера.

Необходимость применения метода проектов в современном обучении обусловлена подготовкой учащегося к реальной деятельности. Проблемный характер обучения при использовании метода проектов позволяет развить большую самостоятельность у учащихся и подготовить их к реальной жизни. Использование данного метода на уроках информатике в начальной школе позволяет повысить мотивацию к обучению, интеллект, а главное сформировать необходимые умения.

*Литература*

1. Айбазова А.К. Метод проектов при обучении информатике в начальной школе // Мир науки, культуры, образования. 2015. №2(51). С. 32-33.
2. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
3. Информатика в играх и задачах. 3 класс: методические рекомендации для учителя / А.В. Горячев, К.И. Горина, Н.И. Суворова. М.: Баллас, 2006. 144 с.
4. Матвеева Н. В., Челак Е.Н., Конопатова Н. К., Панкратова Л.П. Информатика. Программа для начальной школы: 2-4 классы / Н.В. Матвеева, М.С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 133 с.
5. Миндзаева Э.В. Развитие универсальных учебных действий в курсе информатики 5-6 классов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2009. 180 с.
6. Первин Ю.А. Методика раннего обучения информатике. 2-е изд. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008. 288 с.
7. Рудченко Т.А., Семенов А.Л. Информатика. Сборник рабочих программ. 1-4 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций. 2-е изд. М.: Просвещение, 2014. 55 с.
8. Усова О.В. Организация проектной деятельности обучающихся на уроках информатики // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз». Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2014. С. 93-95.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. URL: [минобрнауки.рф/документы/922](http://минобрнауки.рф/документы/922) (дата обращения: 28.02.2016).



**Демина Мария Александровна,**  
*Московский государственный областной университет, аспирант,*  
*jiemina@yandex.ru*  
**Demina Mariya Aleksandrovna,**  
*The Moscow State Regional University, the Postgraduate student,*  
*jiemina@yandex.ru*

**УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ  
И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ  
БАЗОВЫХ НАВЫКОВ ИЕРОГЛИФИЧЕСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ  
УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**EDUCATIONAL SOFTWARE OF INFORMATION  
AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY AS A FACTOR  
OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPMENT OF BASIC  
CHINESE WRITING SKILLS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS**

**Аннотация.** В статье выявлены предпосылки и педагогические условия эффективности внедрения программных средств учебного назначения в процесс обучения китайской иероглифике на начальном этапе в средней школе. Обоснована практическая значимость организации изучения и закрепления иероглифических ключей (графем) по технологии интегрированного обучения (китайский язык и информатика) с использованием «NJStar Chinese WP». Рассмотрены функциональные возможности, приведены подробные методические рекомендации по использованию программных средств в учебном процессе.

**Ключевые слова:** информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); программное средство учебного назначения; китайский язык; информатика; интегрированный урок; обучение иероглифике; методы запоминания ключей.

**Annotation.** The article identifies the prerequisites and pedagogical conditions that provide efficiency of implication of educational software in Chinese writing teaching at the early stages of secondary school. The practical significance of organization of radicals teaching, learning and memorizing processes based on a model of integrated learning (wich involves Chinese language and Informatics) with the use of «NJStar Chinese WP» is proved. Methodical recommendations on the use of software in the Chinese writing teaching are made, as well as its main functionality are fully described, detailed guidelines is provided.

**Key words:** information and communications technology; educational software; Chinese language; computer science; integrative learning; teaching Chinese characters; methods of memorizing radicals.

Среди четырех основных аспектов овладения иностранным языком – аудирования, чтения, говорения и письма, изучение китайской иероглифической письменности с правильным порядком написания зачастую является наиболее трудным для иностранцев, порой даже для самих носителей языка – китайских учащихся, в силу сложности структурного построения, уникальности начертания, вариативности и омонимичности китайской иероглифики. Изучение иероглифической письменности является одним из самых трудоемких компонентов обучения китайскому языку (КЯ), система письма которого построена не по фонетическому, на основе привычной азбуки, а по идеографическому принципу. «Китайский иероглиф представляет собой своеобразный сложный раздражитель, состоящий из трех основных элементов – звучания, значения и графической формы. Овладение иероглифами учащимися на начальной ступени – весьма тонкий и сложный процесс аналитико-синтетической деятельности, процесс сознательного восприятия запоминания и мышления» [14]. Так, система письма КЯ имеет особую форму построения и представляет из себя сложную многоуровневую структуру, обладающую специфическими свойствами, что особенно осложняет организацию обучения на всех этапах, но в особенности на начальном.

Китайские иероглифы строятся системно из определенного количества базовых графических элементов (черт). Запись в определенной последовательности и в различных сочетаниях между собой черт образует более сложные значимые единицы – графемы, которые могут употребляться либо самостоятельно, как отдельный простой иероглиф, либо как составная часть сложного иероглифа [5]. В отечественной и зарубежной методологической традиции обучения китайской иероглифике [6; 12; 13] принято полагать, что абсолютное большинство иероглифов китайского языка, представляя собой сочетание нескольких графем, принадлежат к категории фоноидеограмм и включают в себя смысловой детерминатив (указывает на класс значений), а также фонетический показатель (передает прочтение, состоит из одной или нескольких графем).

В связи с этим важно иметь представление о том, какие особенности видоизменения характерны для ключей (графем – смысловых детерминативов), употребляющихся в определенном иероглифическом расположении. При изучении иероглифики учащиеся сталкиваются как с полным написанием ключей, так и их иными вариантами – левое, верхнее и т.д. На некоторых из них мы остановимся наиболее подробно. К примеру, иероглифический ключ «手» (shou3 – рука), находясь в составе иероглифа зачастую упрощается в «扌» (его левое написание) – «打» (da3 – бить, ударять), «扔» (teng1 – бросать); а «火» (huo3 – огонь) может как употребляться с минимальным искажением (наклоном), появляясь в левой

части – «炷» (zhu2 – свеча), так и полностью трансформироваться при употреблении в нижней части «灬» → «黑» (hei1 – черный). Графема, как правило, семантически и ассоциативна: подобным образом «氵» (shui3, вода), являясь левым написанием «水» в большинстве случаев будет появляться в составе таких иероглифов, как «江» (jiang1 – река), «湖» (hu2 – озеро), «海» (hai3 – море) и «洋» (yang2 – океан). Усвоение значения графем, по мнению Н.А. Деминой [5], является важнейшим этапом в изучении иероглифики, помогает учащимся разобраться в структуре иероглифов и легче запомнить не только их начертание, но порой даже значение.

Тем не менее, специфика графем такова, что наряду с их положительными свойствами, существуют и обратные проблемы. В частности, порой определенная их комбинация приводит к формированию практически идентичных по структуре иероглифов и омонимов. Например, в силу наличия фонетического показателя «青» (qing1 – зеленый, молодой, цветущий), иероглифы «晴» (qing2 – солнечный, ясный), «情» (qing2 – чувство, эмоция), имеют совершенно одинаковое произношение, и отличаются лишь ключом-детерминативом в левой части, а «清» (qing1 – чистый, прозрачный), хоть и отличен от них по тональности, но также имеет в своем составе тот же («青») в роли фонетика и базового ключа. Таким образом, узнавание как раз и приходится на единственный отличающийся ключевой элемент – детерминатив в левой части, задающий примерное значение. И если в таком случае распознавание и запоминание возможно осуществить посредством ассоциации – в иероглифе «晴» → «日» + «青» (qing2 – солнечный, ясный) подсказкой служит детерминатив «日» (ri4 – солнце), то в иероглифе «情» (qing2 – чувство, эмоция) – ключ-детерминатив «心» (xin1 – сердце) позволяет догадаться о значении, однако уже при условии четкого знания о том, что это его левое написание «心» → «忄», которое внешне очень походит на левое написание «воды» «水» → «氵» (shui3) в иероглифе «清» (qing1 – чистый, прозрачный), что в свою очередь, безусловно, осложняет их различие и правильное усвоение написания-значения. Так и иероглифы «慮» (lv4 – обдумывать, тревожиться), «虛» (xu1 – ложный, скромный), «虎» (hu3 – тигр, храбрый) имея общий идентичный ключ-указатель, переводятся совершенно по-разному. Все это свидетельствует о том, что если не уделять достаточное количество учебного времени изучению графических элементов и ключей, то употребление их с верным написанием уже в словосочетаниях и предложениях еще более усложнится, и вследствие скажется не только на уровне овладения навыками иероглифической письменности, но и на уровне владения КЯ в целом.

Очевидно, в связи с возрастающим интересом к КЯ как учебной дисциплине, все большую актуальность приобретает вопрос о совершенствовании существующих методов и подходов к преподаванию этого предмета [4]. Особенно важно уделять отдельное внимание изучению графем – ключевых иероглифических элементов. По мнению Н.А. Деминой, при обучении иероглифике следует разграничивать два периода: 1. Обучение графическим элементам и ключам; 2. Обучение иероглифике при прохождении всего курса. Именно первый этап наиболее сложный, так как от него зависит каллиграфия иероглифов. В этот период необходимо проводить опрос по графическим элементам и ключам с тщательным анализом написанного [5]. Осложняется он еще и тем, что в рамках учебной программы отведено определенное количество часов на изучение той или иной темы, а «растянуть» процесс работы с базовым иероглифическим материалом – графемами (ключами), осуществить индивидуальный подход применительно к обучающимся, для педагогов практически не представляется возможным. На сегодняшний день, проблема поиска наиболее эффективного метода изучения ключей требует отдельного рассмотрения. Мы полагаем, решением этой проблемы может послужить организация процесса изучения и закрепления иероглифических ключей по технологии интегрированного обучения с использованием современных средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). В свете активно протекающего процесса информатизации школьной системы языкового образования, интеграция уроков китайского языка и информатики, по нашему мнению, будет способствовать не только совершенствованию непосредственно процесса преподавания КЯ, но и получению учащимися новых знаний, формированию умений и закреплению навыков в области обеих дисциплин.

Исследователи подчеркивают, интеграция – это не только процесс объединения элементов, но и получаемые при этом результаты [10]. Сущность понятия «образовательные результаты» на практике раскрывается, прежде всего, в процессе формирования и развития мотивационных, операциональных и когнитивных ресурсов личности учащегося, направленных на решение практических и педагогических задач [8]. Доказано, большие возможности для формирования личностного потенциала обучаемых, повышения эффективности познавательной деятельности учащихся на основе универсальных способов учебной деятельности, в значительной степени обеспечиваются изучением информатики, а также реализацией в учебном процессе возможностей ИКТ [2]. Китайские исследователи отмечают, сложность структуры иероглифов и многообразность форм написания ключей осложняет процесс их запоминания, однако, эффективным инструментарием в решении этой проблемы служат современные средства ИКТ. Если при традиционной форме

проведения занятий большая часть урочного времени отводится объяснению иероглифического материала учителем, то при проведении занятий на основе программных и аппаратных средств ИКТ организация подачи материала меняется коренным образом: учащиеся, переходя к активным учебным действиям, становятся не объектом образовательного процесса, а главным действующим лицом [15]. Обновление среднего образования предполагает необходимость значительных изменений при условии использования ИКТ в качестве опорного механизма его развития. Возраст 11-16 лет – лучшее время для приобретения новых знаний, усвоения необходимых навыков, и ИКТ способны сыграть решающую роль [7]. Хорошо известно, средства ИКТ создают условия для индивидуализации учебного процесса, повышения его эффективности и результативности. На протяжении всего периода существования школьного курса информатики преподавание этой дисциплины было тесно связано с информатизацией школьного образования: именно в рамках курса информатики школьники познакомились с теоретическими основами информационных технологий, овладевали практическими навыками использования средств ИКТ, которые потенциально могли применять при изучении других школьных предметов [1]. Иными словами, информатизация образования на практике невозможна без применения средств информатизации – компьютерного аппаратного и программного обеспечения, а также их содержательного наполнения [3]. Программные средства ИКТ, при рациональном их применении, могут значительно облегчить решение проблемы поиска наиболее эффективного метода обучения иероглифике КЯ, в частности ключам. Так, прикладные программы, предназначенные для организации и поддержки учебного диалога пользователя с компьютером, представляют собой звено разновидности программных средств ИКТ. Под программным средством учебного назначения, вслед за И.В. Роберт будем понимать программное средство (ПС), в котором отражается некоторая предметная область, реализуется технология ее изучения, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности. По мнению ведущих ученых в области информатизации отечественного образования, при разработке и использовании ПС в учебных целях закономерна необходимость создания учебно-методических и инструктивных материалов, обеспечивающих процесс его применения – программно-методического обеспечения, представляющего собой комплекс, включающий: 1) ПС учебного назначения; 2) инструкцию для пользователя ПС учебного назначения; 3) методические рекомендации по его использованию [11]. Более того, потенциально используемое в учебном процессе ПС подлежит обязательной диагностике на предмет доступности и открытости его модификаций [9].

Итак, рассмотрим возможность организации интегрированного урока китайского языка и информатики с использованием программного средства «NJStar Chinese Word Processor». NjStar WP является профессиональным инструментом для ввода и изучения иероглифов, а также работы с текстами. Демоверсия является полноценной программой и доступна бесплатно, все необходимые для работы функции представляются в свободном доступе на достаточно длительный для использования срок, интерфейс представлен на английском и китайском языках. Это не является недостатком, поскольку китайский язык в большинстве учебных заведений является вторым иностранным после английского, что напротив, позволит учащимся закрепить полученные знания. Программа обладает широким спектром функциональных возможностей, таких как:

- «всплывающий перевод» при наведении курсора с информацией о слове, либо каждом иероглифе по отдельности;
- англо-китайский и китайско-английский словарь с базой произношений и примеров употребления, возможность создания собственного учебного листа из словаря со списком лексики;
- конвертирование иероглифического текста в формат с фонетической транскрипцией пиньинь;
- просмотр анимации порядка написания черт иероглифа (функция Animate) и возможность такого начертания самостоятельно от руки с поэтапным контролем (Try);
- создание прописей с различными типами разлиновки листа, доступна настройка формата, цвета, размера;
- просмотр сведений о составе иероглифа, поиск и набор иероглифов пографемно, информация о каждой графеме. Именно эта функция наиболее интересна для внедрения в учебный процесс обучения китайскому языку в средней школе.

Далее мы приводим подробные методические рекомендации по проведению интегрированных занятий. Разграничим учебный процесс на 2 этапа. На первом и втором этапе проведения интегрированного урока предполагается использование следующих средств ИКТ: персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор и экран (либо интерактивная электронная доска), ПК учащихся, программное средство «NJStar Chinese Word Processor».

Для начала, *на 1 этапе*, обратимся к работе со следующими функциями: печатание иероглифов посредством ввода пиньинь, работа со словарем; форматирование текста, создание списков; работа с клавиатурой, мышью, диалоговыми окнами.

1) *Тип 1.* Задание на внимательность. Решаемые учебные задачи: а) по информатике – закрепление практических навыков работы с мышью,

клавиатурой и элементами управления диалоговых окон; расширение и систематизация представлений о компьютерных оффлайн словарях и программных средствах как инструменте обработки тестовой информации на китайском языке; б) по китайскому языку – проверка знания структуры и написания иероглифики. *Постановка:* учитель выводит на экран проектора (электронной доски) несколько предложений (либо раздает карточки), где приводится 2 варианта иероглифа на выбор – таких, как, к примеру, на различие следующих детерминативов: «乚» и «丨» – «我今天心清/情特别好»; «请» и «清» – «明天晚上我请/清你吃饭» – учащимся нужно распознать и выбрать верный вариант. Предложение, к примеру, «我记得很清楚» может быть намеренно записано с ошибкой – «我记得很情楚», тогда задача учащихся – найти и исправить ошибки, если они есть, затем напечатать, каждый в своем рабочем листе, правильный вариант. Разрешается пользоваться встроенным словарем для самопроверки. Отбор той или иной графемы, лексики в предложениях в обоих случаях осуществляется учителем, в зависимости от пройденного материала.

2) *Задание, Тип 2.* Решаемые учебные задачи: а) по информатике – расширение и систематизация представлений о компьютерных оффлайн словарях и программных средствах как инструменте обработки тестовой информации на китайском языке; закрепление умений и навыков создания, форматирования списков; б) по китайскому языку – закрепление и практика употребления пройденных иероглифов и графем с учетом их вариативности. *Постановка:* на доске выводится формулировка задания: «ключ «青» мы уже встречали в следующих словах...». *Задачи учащихся:* 1) посредством нумерованного списка перечислить как минимум 3 пройденных иероглифа или слова с этим ключом (например: «请», «清楚», «心情» и т.д.; 2) вспомнить формы употребления графем. Закрепление навыков владения иероглифическими ключами и их употребления. На основе видоизменения форм ключей, учащиеся должны самостоятельно привести примеры употребления того или иного элемента, составив маркированный список. Перевод и чтение учащиеся могут привести в своем рабочем листе опираясь на встроенный словарь. Например: «火» (huo3 – огонь): «烛» (zhu2 – свеча), «黑» (hei1 – черный). Далее, в зависимости от затраченного времени, можно работать уже с многоуровневыми списками.

**На 2 этапе,** задания усложняются. Обратимся к работе со следующими функциями: поиск и набор иероглифов по графемам, проверка в словаре. Печатание иероглифов осуществляется уже способом пографемного ввода. Решаемые учебные задачи: а) по информатике – закрепление практических навыков работы с мышью, клавиатурой и элементами управления диалоговых окон; расширение и систематизация представлений о компьютерных оффлайн

словарях и программных средствах как инструменте обработки тестовой информации на китайском языке; б) по китайскому языку – закрепление и практика употребления пройденных графем с учетом их вариативности и видоизменения в зависимости от иероглифического расположения; проверка знания структуры и написания иероглифики.

1) *Задание, Тип 1.* Разбор по ключам. *Постановка:* набрать в рабочем листе иероглиф (несколько иероглифов) поэтапно печатая составляющие его графемы. (Используются основные функции этого раздела – «Insert to file» – внести в рабочий лист / «Clear» – очистить поле ввода)

При выполнении такого типа задания выявляется уровень усвоения учащимися различных форм написания ключей. Важно набирать именно употребляемое в заданном иероглифе начертание (полное, левое, верхнее и т.д.). К примеру, при наборе полного написания ключа, если оно таковым не является, иероглиф не будет появляться в меню выбора, и набрать его неверным образом будет невозможно. Так, на данном этапе осуществляется своеобразный пошаговый контроль знаний при помощи ПС.

2) *Задание, Тип 2.* *Постановка:* набрать предложения (или малый текст, стихотворение – на усмотрение учителя) не пользуясь методом ввода пиньинь, а используя только свое знание ключей (графем). Учитель раздает карточки с напечатанным текстом (либо выводит на экран пример – во избежание перекопирования вместо печатания). Выполнение задания осуществляется по аналогии с заданиями *Типа 1*. Только здесь уже набирается несколько формирующих ключей из базы-таблицы, затем выбирается сам иероглиф из линейки-меню и переносится в рабочий лист. Пример: «懒熊买西瓜» 熊妈妈有两个儿子——熊哥哥和熊弟弟。熊哥哥很懒，熊弟弟呢？也很懒。熊妈妈管熊哥哥叫大懒，管熊弟弟叫小懒。<...> (рис. 1).

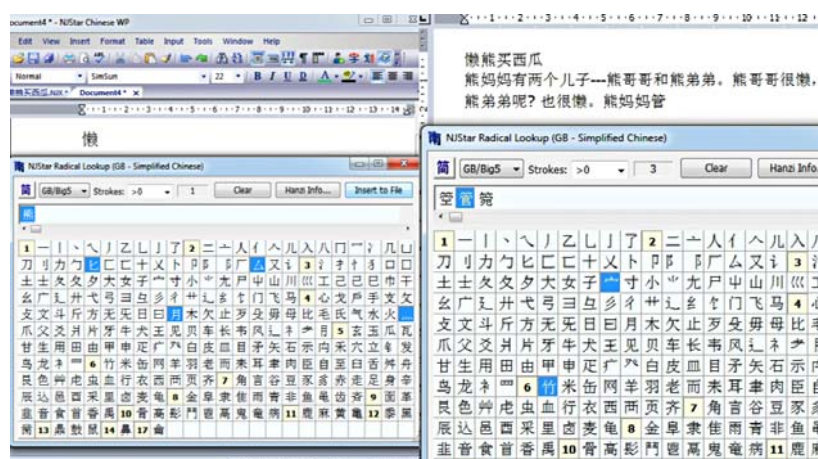


Рис. 1. Набор предложений по графемно



Если ученик не помнит базовую графему или затрудняется с порядком ввода, то при выполнении задания может использоваться функция «Hanzi information» – информация о иероглифе и его структуре.

Таким образом, программное средство может быть использовано в учебных целях как в роли вспомогательного инструмента при разработке дидактических материалов, так и само может быть использовано в качестве дидактического материала. В рамках интегрированного урока китайского языка и информатики, учитель может задействовать ПС «NJStar Chinese Word Processor» для демонстрации нового и закрепления уже пройденного материала как по дисциплине «китайский язык», так и по информатике. Помимо предложенных выше методических рекомендаций, мы считаем целесообразным в ходе работы с NjStar применять различные комбинации по организации учебной деятельности, в частности: при работе с ПС учащиеся могут быть задействованы не только индивидуально – у каждого ученика персональное место и рабочий лист, но и парно. Кроме того, возможен вариант разделения по группам с добавлением соревновательного элемента и непосредственным выходом к интерактивной доске (при наличии) представителей команд, всей команды; при условии успешного выполнения предложенных заданий, может проводиться иероглифический марафон с ограничением отведенного на выполнение времени; возможно осуществление индивидуализированно-групповой формы обучения и т.д.

Итак, на наш взгляд, использование программных средств ИКТ учебного назначения, таких как «NJStar Chinese Word Processor», в организации процесса изучения и закрепления иероглифических ключей (графем) с опорой на технологию интегрированного обучения, являясь инновационным и перспективным направлением в области поиска наиболее эффективного метода обучения китайской иероглифике, открывает широкий спектр новых образовательных возможностей как перед учащимися, так и перед педагогами. Комплексное же применение современных средств ИКТ в обучении КЯ является одним из важнейших условий формирования полноты и целостности знаний, умений и навыков в области китайской иероглифической письменности, потому этот вопрос требует дальнейшего всестороннего рассмотрения.

#### *Литература*

1. Бородин М.Н. Информатика. УМК для основной школы: 5–6 классы. 7–9 классы. Методическое пособие [Электронный ресурс] М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 108 с. URL: <http://files.lbz.ru/pdf/mpBosova5-9fgos.pdf> (дата обращения: 25.04.2016).
2. Босова Л.Л. Развитие методической системы обучения информатике и информационным технологиям младших школьников: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2010. 47 с.

3. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2005. 231 с.
4. Демина М.А. Применение сетевого сервиса Shuifeng.net при разработке дидактических материалов по китайскому языку // Материалы VII международной научной конференции «Актуальные задачи педагогики». Чита: Издательство Молодой ученый, 2016. С. 211-214.
5. Демина Н.А. Методика преподавания практического китайского языка. 2-е изд., испр. и доп. М.: Восточная литература, 2006. 88 с.
6. Задоев Т.П., Хуан Шуин Основы китайского языка. Вводный курс. 2-е изд., испр. М.: Наука. Издательская фирма «Восточная литература», 1993. 271 с.
7. Коммерс П., Семерлинг М. Информационные и коммуникационные технологии для среднего образования. Специализированный учебный курс. М.: Изд. дом «Обучение-Сервис», 2005. 128 с.
8. Кузнецов А.А., Зенкина С.В. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды: методическое пособие. 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 63 с.
9. Применение свободно распространяемого программного обеспечения в образовании / Я.А. Ваграменко, М.И. Коваленко, Е.В. Зубарева, Г.Ю. Яламов // Ученые записки ИИО РАО. 2013. Вып. 48. С. 39-50.
10. Пузанкова Е.Н., Бочкова Н.В. Современная педагогическая интеграция, ее характеристики // Образование и общество. 2009. № 1. С. 9-13.
11. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.
12. Sung Ko-Yin. Factors influencing Chinese language learners' strategy use // International Journal of Multilingualism. 2011. Vol. 8(2). P. 117-134.
13. 万业馨. 从汉字研究到汉字教学// 世界汉语教学. 2004. 第02期. 40-48页.
14. 万云英, 楊期正. 初入学儿童学习汉字的记忆特点 // 心理学报. 1962. 第03期. 219-230页.
15. 朱尔满.现代信息技术在小学识字教学中的应用研究/ 硕士学位论文. 苏州大学. 2014. 67 页.

**Афонин Александр Николаевич,**

*Новозыбковский профессионально-педагогический колледж,  
преподаватель информатики и специальных дисциплин,  
аспирант Орловского государственного университета,  
afoninalexsandr@mail.ru*

**Afonin Aleksandr Nikolaevich,**

*The Novozybkovsky professional teacher training college,  
the Teacher of informatics and special disciplines,  
the Postgraduate student of The Oryol State University,  
afoninalexsandr@mail.ru*

## **ПРОЕКТЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ В СРЕДЕ КОМПЬЮТЕРНОГО КЛАССА**

### **PROJECTS REALIZED IN THE ENVIRONMENT OF THE COMPUTER CLASS**

**Аннотация.** В статье разбираются вопросы применения метода проектов в среде компьютерного класса для организации и контроля учебного процесса; содержится обзор авторских проектов с разбором конкретных примеров, наиболее функционально подходящих для организации учебной деятельности учащихся в среде компьютерного класса.

**Ключевые слова:** метод проектов; среда компьютерного класса; персональный компьютер; коллективный проект.

**Annotation.** Questions of application of a method of projects in the environment of a computer class for the organization and control of educational process understand article; the review of author's projects with analysis of concrete examples, the most functionally suitable for the organization of educational activity of pupils in the environment of a computer class contains.

**Keywords:** method of projects; environment of a computer class; personal computer; collective project.

Согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы учащиеся должны владеть «навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности» [4].

Подобные требования диктуются современной молодежи на основе сложившихся отношений между сотрудником и работодателем. Все более востребованы специалисты, успешно работающие в команде над большими и сложными проектами, которые разрабатываются десятками и сотнями сотрудников. Все это связано с распространением компьютерных технологий, а значит и огромного количества программных средств, которые используются и/или разрабатываются на предприятии.

В современном постиндустриальном обществе персональный компьютер (ПК) есть почти в каждой семье. Родители приобретают его своему «ученику» еще в дошкольном возрасте. Уверенно можно заявить, что к 10-11 классу практически каждый ученик является достаточно опытным пользователем. Конечно, это касается в первую очередь социальных сетей, в которых и проводят современные дети большую часть своего свободного времени. Поэтому элементарные навыки работы за ПК формируются как в процессе свободного времяпрепровождения, так и за счет изучения базового курса информатики в общеобразовательной школе. Не маловажную роль при этом играют смартфоны, которыми родители обеспечивают своих детей также в младшем школьном возрасте. Смартфон имеет свою операционную систему и браузер, что еще больше привязывает ребенка к Интернет и информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ).

Такое повсеместное использование ИКТ дает определенные преимущества, но не всегда. При использовании компьютерных технологий повышается уровень успешного овладения информацией. Ребенок, работая с компьютером, презентацией, просматривая видеофильмы, становится активным участником образовательного процесса.

Использование ИКТ средств в учебном процессе в школе дает, безусловно, много преимуществ, но ключевая позиция воздействия информационных технологий на ребенка находится дома.

Компьютер нужен школьникам для подготовки домашнего задания, но время за ним пролетает так быстро, что его не остается на учебники и тетради. Домашнее задание по техническим дисциплинам: математика, физика, химия и др., можно найти в интернет, не говоря уже и о решебниках, в которых школьная программа решена на год вперед. Конечно, учитель может постоянно сам придумывать задания, и не использовать учебную литературу, предлагаемую министерством (используемую несколько лет, и как правило, ту, которая обзавелась решебниками в Интернет), но так поступает меньшинство. Еще одна проблема кроется в возможности получения информации в режиме он-лайн. Ребята, приученные всегда и все находить в интернет, не стремятся что-то запоминать или знать. «Жертвы» компьютера не задумываются о необходимости тренировать собственную память, ведь так удобна «внешняя память», которая, вроде бы, всегда под рукой. Мысль о том, что элементарное отключение электричества лишает этой «подпорки», не волнует.

В связи с такими тенденциями развития современного школьника учителя все чаще на своих уроках используют различные технологии, заставляющие учеников трудиться, а не открывать интернет и списывать домашнее задание. Мотивацией к такому труду может послужить готовый

продукт, получаемый при реализации какого либо проекта. Поэтому метод проектов является часто используемым в преподавании различных дисциплин как естественнонаучных, так и гуманитарных.

Метод проектов может подразумевать использование ПК, а может обходиться и без него. В нашей статье ключевым моментом будет, использование группы компьютеров одновременно, что возможно только для специфики компьютерного класса.

Рассмотрим технологию обучения с использованием метода проектов учащихся в среде компьютерного класса. Компьютерный класс служит реализации программ ФГОС и подразумевает его использование на уроках информатики и ИКТ-дисциплин в средней школе и при изучении специальных ИТ дисциплин в профессиональном образовании [4].

В наш век инновационных технологий выявлено множество классификаций проектов. Наиболее оптимальной на наш взгляд является классификация Е.С. Полата [2].

Все виды проектов, данной классификации найдут свое применение в среде компьютерного класса. Но при реализации таких проектов важно учитывать специфику одновременного использования группы компьютеров, что нужно принять во внимание преподавателю в процессе подготовки.

Рассмотрим один из наиболее простых коллективных проектов в среде компьютерного класса – это создание презентации. Подобного рода работы хорошо знакомы учащимся, но, как правило, реализуются индивидуально или творческим коллективом из 2-3 человек. Компьютерный класс позволит создать презентацию в течение урока или пары с участием всех членов коллектива, важно лишь обеспечить работой каждого участника проекта. На этапе формулировки задания важно определить тему слайда, шрифт текста и заголовки, т.е. обеспечить схожий интерфейс. При подготовке задания, преподавателю важно выделить каждому студенту свой компонент в общем проекте. Важно определить координаторов проекта или в его роли может выступать и сам преподаватель. Уместно создавать работы по заранее спланированным заготовкам или на основе использования сети интернет. Какую работу проводить каждому студенту, подгруппе или группе при изготовлении такого рода проекта, важно определять на самом начальном этапе также как и четкие временные рамки на создание каждого слайда и общее время проекта. Оценивать следует работу всех студентов участвующих в создании проекта.

Следующей формой работы, весьма схожей по типу, можно рассмотреть работу с растровым графическим редактором Adobe Photoshop или Gimp. Изготовление календаря и подбор картинок на указанную тему опять позволить формировать коллективный проект, например «годовой календарь». Подобную работу уместно предлагать для закрепления навыков работы с определенными

инструментами программы. Преподаватель при этом должен предложить шаблон оформления данной работы, определить совместно с детьми тему для каждого месяца. Основой мотивации может послужить простой настенный годовой календарь по определенной месячной тематике. Как считает И.Г. Захарова [1] успешность выполнения зависит от мотивированности учащихся. Похожей работой в графических средах может стать и создание мини-фотоальбома. Учащиеся приносят свои фото и по заранее предложенной структуре формируют каждый свою страничку общего альбома.

Еще одним коллективным проектом уместным для разработки является создание сайта. Сайт может содержать большое количество разделов и подразделов, и в качестве коллективного творчества, возможна реализация общего сайта, совместными усилиями группы или подгруппы. Подобный проект легко представить, вспомнив процесс изготовления школьной газеты всем классом или редколлегией.

Следующая коллективная работа актуальна в специфических сферах изучения баз данных (БД). Спроектированная коллективом студентов БД реализуется на сервере в виде набора связанных таблиц. Администрирование ведется со всех компьютеров класса и позволяет быстро и эффективно обеспечить коллектив студентов работой над одним общим проектом, который с одной стороны позволит проекту расти и расширяться, а с другой стороны, каждый студент получит доступ к общей БД. Задания на разных компьютерах будут иметь одинаковые исходные данные что дает определенные преимущества: скорость создания БД, доработка одних и тех же запросов, каждый студент сможет выполнить свое задание связанное с общей базой и др.

Особое внимание мы хотим уделить внедрению программного обеспечению (ПО) от фирмы 1С. На сегодняшний день эта фирма распространяет «1С комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 8.2» для использования в учебном процессе в различных учебных заведениях. Стоимость этого комплекта, к слову сказать, не высока. Но ключевым моментом является его использование. Эта версия распространяется в клиент-серверном варианте с лицензией на сервере, т.е. на клиентской машине можно запустить 1С, но выполнение программы и ее процессов происходит только на сервере. Таким образом, уже учебная версия готовит учащихся к использованию программ в варианте общего использования информационных баз.

Рассмотрим пример использования программного продукта 1С на предприятии. В магазине стоит несколько компьютеров, причем каждый ПК обслуживает один продавец. Общая информационная база расположена на сервере. Она содержит наименования, количество и цены всех имеющихся товаров. В такой системе учет производится в общей базе данных, и все сотрудники работают с ней в режиме онлайн одновременно.

Используя на своих уроках программное обеспечение от 1С, можно организовать общую сетевую базу, которую учащиеся совместными усилиями сначала создадут, потом заполнят ее и будут осуществлять выборку данных и транзакции с единой системой. Такой вариант уместен как для продуктов 1С, так и при изучении других систем управления базами данных (СУБД) от фирм Microsoft и Oracle. При работе с подобным проектом скорость его создания возрастает многократно, а результат использования легко контролируется, как преподавателем, так и наиболее успевающими студентами, так как у каждого клиента при формировании запроса будет один и тот же результат.

Немало важным моментом является то, что процесс взаимодействия с такой сетевой базой погружает студентов в условия реальной ситуации на предприятии. Можно сказать, что эта технология схожа с использованием одного и того же сайта по продажам в сети Интернет. Но если копнуть глубже, именно на таких базах данных и построены эти сайты.

В связи с масштабами распространения программных продуктов 1С, как с использованием локальных сетей для единичного предприятия, так и через сеть Интернет для корпораций, считаем, что подобные проекты на уроках являются весьма актуальными для современности.

Еще один вид проектов в среде компьютерного класса основан на принципе разделения времени. Каждый студент вносит свои изменения в общий проект в короткий промежуток времени. Данную технологию уместно применять на уроках программирования.

Рассмотрим проект программы, которая выполняет множество однотипных задач и состоит из определенного набора процедур и функций. Интерфейс основной программы предлагается преподавателем, разделение проекта на подзадачи осуществляется в процессе обсуждения, от учащихся требуется в определенный промежуток времени реализовать процедуру или функцию с заранее заданными входными и выходными параметрами, учитывая, что программный код предназначен для включения в общий проект. Такая деятельность позволяет анализировать поставленную задачу, и адаптировать результат под общие требования коллективного проекта.

Еще одна технология реализуемая коллективом учащихся в среде компьютерного класса основана на конвейерном принципе обработки информации. Подобный проект может быть реализован в рамках урока по сборке ПК. Каждый студент занимается лишь подбором одной конкретной комплектующей в общем списке необходимых компонентов. Преподавателю важно обеспечить загрузку конвейера, т.е. большое количество однотипных заданий, реализуемых в кратчайшие сроки. По ходу работы конвейера отдельные студенты могут менять между собой сферы деятельности.

Безусловно, организация подобного проекта требует определенного уровня сформированности компетенций у каждого учащегося в рамках всего технологического процесса, но закрепление идет на базе определенной роли.

Подобные технологии очень глубоко проникли в нашу жизнь, и мы просто не обращаем на них внимание. А вместе с тем в каждом доме есть персональный компьютер, оснащенный процессором, построенным на конвейерной технологии. Сборка автомобилей происходит на конвейере, аналогичным образом происходит сборка телевизоров, телефонов и прочей бытовой техники. Образование все более сужает деятельность специалиста, что подразумевает выполнение одних и тех же действий в кратчайшие сроки, но максимально качественно. Научно-техническая революция показала, что такой способ является оптимальным для производства, причем не только товарно-материальных ценностей, но и информационных. Из этого следует, что грамотное моделирование такой ситуации через разработку коллективных проектов является неотъемлемой частью современного специалиста, как в школе, так и в специальных образовательных учреждениях.

Одним из примеров педагогической деятельности применения сквозного проекта, реализуемого в среде компьютерного класса в течение семестра, является проект установки и настройки серверной операционной системы (ОС). Хотя суть проекта – это установка и настройка ОС, но для достижения результата каждому студенту необходимо создать две виртуальные операционные системы, обеспечить подчинение клиентской системы серверной и в конце выполнения проекта реализовать подчинение всех серверных виртуальных машин одной серверной главной машине. Таким образом, итогом группового проекта является реализация структуры ветви сети Интернет. В таком проекте каждый студент работает над своей задачей. Задания одинаковые, но каждый справляется по-разному, кто-то делает ошибки, кто-то переделывает или теряет пароли. В результате, студенты помогают друг другу и обращаются за помощью к преподавателю. Итогом такой деятельности можно считать реализацию сети из виртуальных компьютеров, подчиненных главному серверу. Данный проект на практике позволяет изучить и понять устройство сети интернет «изнутри».

Все перечисленные проекты в среде компьютерного класса были основаны на моделировании реальных ситуаций производства в рамках будущей учебной и профессиональной деятельности в уменьшенных масштабах. Подобный подход направлен на практическое использование профессиональных и общих компетенций в будущей деятельности учащихся, связанной как с применением компьютеров, так и с адаптацией в коллективе и социуме.

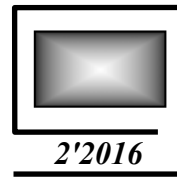
В зависимости от того насколько глубоко происходит интеграция учебной и профессиональной деятельности при реализации проекта, растут и показатели мотивации учащихся к такому обучению.



Для преподавателя поиск идей и реализация проектов в среде компьютерного класса является важным этапом формирования информационного пространства учащихся в процессе обучения. При выполнении подобных проектов, повышается нагрузка на индивидуальную занятость преподавателя учащимися, сидящими за разными компьютерами. Снижение такой нагрузки можно реализовать с помощью специальной программы обеспечивающей доступ к компьютеру каждого студента.

#### *Литература*

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям (ОПД.Ф.02-Педагогика). 6-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 192 с.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров / под ред. Е.С. Полат. М.: Издательский центр «Академия», 1999. 224 с.
3. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: Сентябрь, 2004. 224 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (дата обращения 10.03.2016).
5. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (от 05.03.2004 г. № 1089). Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/p1/1287/> (дата обращения 10.03.2016)
6. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (от 05.03.2004 г. № 1089). Часть II. Среднее (полное) общее образование [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/p2/1288/> (дата обращения 10.03.2016).



## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Мирзоев Махмашариф Сайфович,**

*Московский педагогический государственный университет, доцент кафедры,  
доктор педагогических наук, доцент, sharifmir64@gmail.com*

**Mirzoev Maxmasharif Sajfovich,**

*The Moscow State Pedagogical University, the Associate professor of the Chair,  
Doctor of Pedagogics, Assistant professor, sharifmir64@gmail.com*

**Прохоренкова Ирина Сергеевна,**

*Красногорский колледж, преподаватель информатики,  
irinaprohorenkova@yandex.ru*

**Proxorenkova Irina Sergeevna,**

*The Krasnogorsk College, the Teacher of informatics,  
irinaprohorenkova@yandex.ru*

## МОДУЛЬНО-БЛОЧНЫЙ ПОДХОД К СТРУКТУРИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА» НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕДЖА

## MODULAR-CLUSTER APPROACH TO THE STRUCTURING OF EDUCATIONAL DISCIPLINES «INFORMATICS» THE EXAMPLE OF COLLEGE

**Аннотация.** В статье представлена корректировка структуры и содержания учебной дисциплины информатика для подготовки студентов-специалистов среднего звена по специальностям «Прикладная информатики (по отраслям)» по направлению развития алгоритмического подхода в курсе информатики. При этом для разного профиля среднего профессионального образования на основе модульного подхода разработаны содержания дисциплины информатики на основе трех ее аспектов (алгоритмическим и технологическим, естественнонаучным и метапредметным).

**Ключевые слова:** информатика; структура; содержание; специалист; среднего звена; модуль; алгоритмический подход.

**Annotation.** The article presents the adjustment structure and content of the discipline informatics to prepare students for mid-level professionals in the field «Applied Informatics (according to branches)» in the direction of the algorithmic approach in the course of informatics. At the same time developed the content of the discipline of computer science on the basis of its three aspects (algorithmic and technology, natural sciences and meta-subject) for various profile of secondary professional education based on a modular approach.

**Keywords:** computer science; structure; content; specialist; middle managers; module; algorithmic approach.

Отличительными свойствами современного общества являются широкое внедрение коммуникации, глобализация и информатизация с использованием новейших информационных и коммуникационных технологий во всех сферах человеческой деятельности. Особую актуальность приобретает развитие алгоритмического подхода [2; 4] к общеобразовательной дисциплине информатике на всех уровнях обучения. При этом особого внимания требует модернизация содержания общеобразовательной дисциплины информатики в направлении подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий, т.е. развитие у них практической деятельности, информационной деятельности, алгоритмического мышления, навыков программирования по соответствующим отраслям, навыки автоматизированной деятельности технических систем, куда входят компьютерные, телекоммуникационные сети, робототехника, автоматизированные системы управления, роботизированные производства в стране и т.д. В связи с этим перед системой профессионального образования стоит проблема подготовки высококвалифицированных, культурных специалистов среднего звена в сфере информационных технологий.

Вопросы структуризации содержания общеобразовательного курса информатики в направлении теоретического аспекта (усилением математического аспекта) исследованы в работах С.А. Бешенкова, Л.Л. Босовой, Е.А. Ракитиной, А.А. Кузнецова, Г.Е. Семакина, Е.К. Хеннера и др. В основном эти работы охватывают предметную область школьного курса информатики. Однако проблема математического аспекта информатики не достаточно исследована в системе среднего профессионального образования (СПО), в том числе в подготовке специалистов среднего звена в области информационных технологий.

В соответствующей примерной образовательной программе по общеобразовательной учебной дисциплине «Информатика» для профессиональных образовательных организаций, на базе основного общего образования [3], содержание учебной дисциплины «Информатика» в

подготовке специалистов среднего звена по специальностям «Прикладная информатики (по отраслям)», т.е. техническим, социально-экономическим и естественнонаучным профилям профессионального образования формируется из следующих разделов:

- «Информационная деятельность человека»;
- «Информация и информационные процессы»;
- «Информационные структуры (электронные таблицы и базы данных)»;
- «Средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ)»;
- «Технологии создания и преобразования информационных объектов»;
- «Телекоммуникационные технологии».

Важным этапом в реализации вышеуказанного образовательного документа становится структуризация и правильный подбор по содержанию общеобразовательной учебной дисциплины «Информатика» для студентов, обучающихся в колледже по разным профилям профессионального образования. Особое внимание требует реализация метапредметного аспекта общеобразовательного курса информатики в подготовке специалистов среднего звена по различным профилям профессионального образования.

Нужно отметить, что в нормативных документах, регламентирующих качество образования и способы его достижения, в том числе в Федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования, особо подчеркивается необходимость: создания и организации педагогических, материально-технических условий для достижения результатов обучения; структуризации содержания образовательных программ, направленных на приобретение личностных, предметных и метапредметных результатов обучения студентов - специалистов среднего звена по техническим, социально-экономическим и естественнонаучным специальностям профессионального образования.

Основываясь на положениях нормативных документов в сфере образования [5; 6], примерных образовательных программ по информатике [3], в том числе, на интегрированном характере современного образования специалиста среднего звена профессионального образования, считаем важным осуществить корректировку содержания и структуры общеобразовательной дисциплины информатики на основе системно-деятельностного подхода. При этом содержание учебной дисциплины информатики построить по трем ее основным аспектам (алгоритмическим и технологическим, естественнонаучным и метапредметным).

Алгоритмический и технологический аспект информатики включает такие учебные разделы как: алгоритмизация и программирование; технология обработки информации; компьютер как исполнитель обработки информации; информационные и коммуникационные технологии; проектирование и реализации БД, СУБД, компьютерная сеть и др.

В рамках естественнонаучного аспекта изучаются учебные разделы: информация и информационные процессы; знаковые системы и кодирование информации, информационное моделирование и формализация, формализация алгоритма, анализ и оценки сложности алгоритма и др.

Изучение метапредметного аспекта информатики должно быть направлено на использование методов и средств информатики в будущей профессиональной деятельности студентов колледжа, в том числе в реализации междисциплинарных связей информатики в других предметных областях. При этом, данный аспект в разной профессии имеет разное структурное содержание. Практика показывает, что успешное применение методов и средств информатики в профессиональной деятельности во многом зависит от полученных метаредметных результатов обучения курса информатики в системе колледжа.

В рамках метапредметного аспекта общеобразовательного курса информатики изучаются учебные разделы: информационное общество и информационные ресурсы; информационная деятельность и профессия; информационное моделирование в профессиональной деятельности; применение методов и средств информационных и сетевых технологий в будущей профессии.

В работах ряда ученых (Семакин Г.Е., Хеннер Е.К., Ракитина Е.А., Босова Л.Л., Бешенков С.А., Мендзаева Э.В. и др.) отражены реализация метаредметных результатов обучения общеобразовательного курса информатики в рамках общеобразовательных школ. При этом недостаточно исследованы методические подходы к реализации метапредметного аспекта общеобразовательного курса информатики в подготовке специалистов среднего звена по специальностям «Прикладная информатика (по отраслям)», и других специальностей среднего звена профессионального образования.

На основе модульно-блочного подхода можно сформулировать разноуровневое содержание учебной дисциплины «Информатика» для различных профилей (специальностей) среднего профессионального образования и реализовать метапредметные аспекты общеобразовательного курса информатики, а также межпредметные связи информатики с другими учебными дисциплинами.

Модульно-блочный подход рассматривается нами, во-первых, для структуризации содержания учебной дисциплины «Информатика» в разноуровневом обучении для различных специальностей СПО, и во-вторых, для реализации мета предметного аспекта учебной дисциплины «Информатика» в системе среднего профессионального образования. При этом для каждого обучаемого выстраивается личностно-ориентированная траектория обучения, обеспечивающая: развитие самостоятельной деятельности студентов (рефлексию); мотивацию к предметной области

информатики; самоконтроль над своими действиями (умение оценить полученные результаты и правильно ориентироваться в достижении цели).

С помощью модульно-блочного подхода структуру и содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Информатика» для специалистов среднего звена по специальности «Прикладная информатика (по отраслям)» на базе основного общего образования можно представить из следующих модулей (см. таб. 1).

В структуре разрабатываемой модульной рабочей учебной программы «Информатика», в системе СПО можно выделить несколько видов модулей:

- инвариантные модули – модули, обеспечивающие системы знаний и умений по основным понятиям учебной дисциплины;
- вариативные модули – модули, где содержание учебной дисциплины «Информатика», составляется в соответствующий направлений подготовки специалистов среднего звена по отраслям, опираются на инвариантные модули;
- дополнительные модули – модули, где включен дополнительный учебный материал по межпредметных связи информатики с другими учебными дисциплинами, направленный на реализацию методов и средств информатики в других предметных научных областях. При этом студент может выбрать одну или несколько областей для получения более глубоких знаний.

На этапе разработки образовательной программы учебной дисциплины «Информатика» в подготовке специалистов среднего звена по специальностям «Прикладная информатика (по отраслям)» модульно-блочным подходом, необходимо:

- определить количество модулей, их наполнения, очередности изучения;
- выделить внутри каждого модуля содержание, соответствующего профилям обучения, в том числе выделить инвариантные и вариативные части;
- определить для каждого уровня усвоения конкретное содержание и степень владения им;
- отбирать содержание и формы модульного контроля;
- отбирать содержание и формы семестрового и итогового контроля;
- разработать критерии оценки системы заданий (зачетных единиц) в рамках каждого модуля и каждого уровня усвоения;
- составление графика выполнения зачетных единиц.

Поскольку в рамках каждого модуля студент приобретает знания через различные формы деятельности, то контроль осуществляется в большей степени на приобретение обще учебных умений, первоначальный опыт в предметной области информатики, направленный на формирование общекультурных компетенций будущего специалиста среднего звена по специальности «Прикладная информатика (по отраслям)».

Таблица 1

	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
Естественнонаучный аспект	Модуль 1	<b>Информация и информационные процессы:</b> Информатика и информация; определение понятие информации в различных предметных областях; философские концепции информации; измерение количества информации; алфавитный подход к измерению количества информации; содержательный подход к измерению количества информации; содержательный подход и вероятность события; информационного веса символов алфавита и вероятность; поиск, хранение, передачи, обработки и использование информации в различных предметных областях.	<b>Знать:</b> основные философские концепции информации; разнообразные процессы управления в живых и технических системах; кибернетические модели управления в нейрофизиологии, генетики и других областях науки; основные понятия теории информации; различные подходы к измерению количества информации; <b>Уметь:</b> применять различные философские концепции информации для изучения и исследования информационных объектов из различных предметных областей; составлять и реализовывать простые кибернетические модели дискретных объектов технических, биологических и других системах; измерять количество информации различными алгоритмами; применять формулы Хартли, Шеннона на практике; <b>Приобретение начального опыта:</b> осуществлять на практике философские концепции информации; применять кибернетические модели в пределах изучаемых предметных областях; информационно-математической деятельности
	Модуль 2	<b>Знаковые системы и кодирование информации:</b> системы счисления; основные понятия позиционных систем счисления; Различные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую; автоматизированный процесс	<b>Знать:</b> суть знаковой системы; позиционные и непозиционные системы счисления; алгоритм перевода чисел из одной системы в другую; арифметику в различных позиционных системах; арифметику смешанных систем счисления. <b>Уметь:</b> представлять число в

	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
		перевода чисел из одной системы счисления в другую; арифметика в позиционных систем счисления; смешанные системы счисления и арифметические операции.	различной знаковой системе; составлять и реализовывать различные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую; производить арифметические операции в различных позиционных системах счисления; работать со смешанными системами счисления. <b>Приобретение начального опыта:</b> навыки вычисления; формализации; алгоритмическую деятельность.
	Модуль 3	<b>Моделирование и формализация:</b> Понятие и классификации модели; цели моделирования и основные этапы построения моделей; типология информационных модели; формализация, основной тезис формализации; представление информации в формульном виде; представление данных в табличной форме и в виде графа; представление информации в виде блок схемы; алгоритмы и программы как информационные модели; виды и примеры информационных модели.	<b>Знать:</b> различные трактовки понятие «модель»; классификации модели; этапы моделирования; основной тезис формализацией; разновидности информационных моделей; моделирование как метод научного познания; сущность модели объектов реальной действительности (предметов, процессов, явлений); <b>Уметь:</b> отличать материальные, информационные модели; составлять модели информационных объектов (процессов) адекватно исходному объекту (процессу); реализовать информационные модели соответствующей цели моделирования с помощью средств ИКТ; составлять модели конечных автоматов с применением теории графов; <b>Приобретение начального опыта:</b> анализ, строение и обобщение модели объектов реальной действительности; реализовывать модели объектов процессов с помощью компьютера.



	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
Алгоритмический и технологический аспект	Модуль 4	<p><b>Алгоритмизация и программирования:</b> Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма. Системы команд исполнителя. Конечные автоматы. Автомат Мура и Мили. Формальные записи алгоритма. Различные математические подходы к определению алгоритма. Вычислимые функции. Алгоритмическая машина Тьюринга. Правильная вычислимость функций по Тьюрингу. Машины с неограниченными регистрами. Эквивалентность двух подходов к определению алгоритма. Алгоритмическая сложность. Введение в теорию сложности алгоритма. Классы сложности. Введение в теорию NP-полноты. Оценки сложности алгоритма средствами языков программирования.</p>	<p><b>Знать:</b> понятие алгоритма как организованной последовательности действий для конкретного исполнителя; запись алгоритма на формализованном языке; свойства алгоритма; формальные записи алгоритма; основные алгоритмические структуры; понятие сложности алгоритма; алгоритмические проблемы.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять алгоритмические структуры при решении задач; уметь формализовать понятия алгоритма в виде машины Тьюринга и МНР и в других формах; конструировать решение задачи из минимального числа инструкций; синтезировать автомат Мура с помощью блок-схем на тригерах, проектировать и реализовывать простые конечные автоматы средствами языков программирования; анализировать сложность алгоритма и определять его степени эффективности; записывать вспомогательные алгоритмы в виде подпрограмм.</p> <p><b>Приобретение начального опыта:</b> конструированной деятельности; ценностное отношение к информационно-математической деятельности; проектной деятельности.</p>
	Модуль 5	<p><b>Элементы логики и логические основы компьютера.</b> Основы логики и логические основы ПК. Алгебра Высказываний. Базовые логические операции. Логические элементы. Логические функции. Функциональные логические схемы ПК. Арифметико-логическое устройство ПК.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия математической логики; логические операции; равносильности формул АВ; основные законы формальной логики; логические функции; совершенные нормальные формы (СДНФ, СНКФ); функциональные логические схемы; основные</p>

	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
		Сумматор, полусумматор. Алгоритм работы одноразрядного сумматора. Триггеры. Функциональные схемы триггеров. Функциональные схемы других устройств ПК.	правила вывода; понятие доказательство; предикаты и др. <b>Уметь:</b> составлять таблицы истинности формулы АВ; устанавливать равносильности формул АВ; классифицировать формулы АВ; записывать высказывание на языке формальной логики; выявить причины следственных связей; понимать, анализировать и принимать правильное решение в рассматриваемых логических задачах (проблемах); составлять логические схемы и по логической схеме записать аналитическую форму логической функции и др. <b>Приобретение начального опыта:</b> культуры мышления
	Модуль 6	<b>Компьютер как исполнитель обработки информации:</b> кодирование информации; кодирование текстовой и графической информации; кодирование звуковой и видеоинформации; аналого-цифровое преобразование звука; сжатие двоичного кода; алгоритм Хаффман – эффективный способ построения двоичного неравномерного кода; помехоустойчивый код Хемминга; автоматизирование процесс контроля и корректировки вводимого кода десятичной цифры; Колмогоровский подход к измерению информации .	<b>Знать:</b> компьютер как универсальное устройство обработки информации; кодирование информации (числовой, текстовой, графической, звуковой и видео); универсальный двоичный код обработки информации; принцип дискретизации кодирования информации; кодирование графической и звуковой информации; кодирование и декодирование сообщений с использованием кодов постоянной и переменной длины; суть вычисления минимальной длины кода; основные факторы влияющие на выбор алгоритма кодирования; коды символов по различным таблицам кодировки. <b>Уметь:</b> определять коды символов по таблице кодировки и определять символ по его коду; использовать математические

	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
			<p>методы обработки информации; реализовывать триаду: информационный процесс – модель – компьютер; использовать разные языки для кодирования информации; уметь кодировать текстовую, графическую, звуковую и видео информацию; уметь отличать различные форматы графических, звуковых и видео файлов.</p> <p><b>Приобретение начального опыта:</b> владение кодирования различной информации; навыки вычисления.</p>
	Модуль 7	<p><b>Информационные и коммуникационные технологии:</b> структура информационных систем; виды информационных систем; понятие компьютерная сеть; классификация компьютерных сетей; локальные и глобальные сети; топология сетей; одноранговая сеть и сеть «клиент - сервер»; основные характеристики. модель OSI; основы web-дизайна</p>	<p><b>Знать:</b> состав информационной и коммуникационной технологии; программное и аппаратное обеспечение компьютера; топологию компьютерных сетей; аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей; web-технологии, web-ресурсов.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с различными офисными программами; работать с различными специализированными программами; создавать локальные и глобальные сети; администрировать сети: владеть web-программированием; создавать и наполнять сайты.</p> <p><b>Приобретение начального опыта:</b> информационная и коммуникационная деятельность, административная деятельность в области сетей.</p>
	Модуль 8	<p><b>Проектирование и реализации БД:</b> понятие базы данных; виды базы данных; математических основ проектирование базы данных; реляционные базы данных</p>	<p><b>Знать:</b> базы данных; классификации базы данных; математические основы проектирования базы данных; реляционные базы данных; этапы проектирования базы данных;</p>

	Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
Метапредметный аспект		и СУБД; концептуальные модели базы данных; сетевые модели базы данных; логические и физические базы данных; проектирование; реляционной модели данных; создание базы данных; язык запросов в базе данных.	программы работы с базы данных. <b>Уметь:</b> составлять проект базы данных по конкретной предметной области; применять аппарат логики и теории конечных множеств в проектировании базы данных и реализовывать их с помощью СУБД. <b>Приобретение начального опыта:</b> информационной деятельности; проектировщик базы данных; аналитик базы данных.
	Модуль 9	<b>Информационное общество, информационные ресурсы:</b> основные признаки информационного общества; основы социальной информатики в историческом аспекте; информационные ресурсы общества; информационное право и информационная безопасность.	<b>Знать:</b> этапы развития информационного общества; ресурсы информационного общества; основные характеристика информационного общества; глобализацию, информатизацию и коммуникацию общества. <b>Уметь:</b> классифицировать ресурсы информационного общества; использовать ресурсы информационного общества в конкретной предметной области; работать в коллективе и отдельно средствами информационными технологиями. <b>Приобретение начального опыта:</b> информационная культура; информационная и коммуникационная деятельность.
	Модуль 10	<b>Информационная деятельность и профессия:</b> структура и содержание информационной деятельности; информационная деятельность специалиста среднего звена по отраслям; среда информационной деятельности человека; роботизирование производства и информационная деятельность.	<b>Знать:</b> суть информационной деятельности; основные компоненты информационной деятельности; сферы информационных технологий; информационную деятельность в различных профессиях. <b>Уметь:</b> продуцировать информацию; создавать и реализовывать информационные модели; использовать современные информационные технологии в различных предметных областях.

Модули	Разделы и темы	Результаты освоения модуля
		<b>Приобретение начального опыта:</b> информационная деятельность по предметным областям.
Модуль 11	<b>Информационные моделирование в профессиональной деятельности:</b> разновидности информационных модели по предметным областям; компьютер как информационная модель; проектирование базы данных по отраслям как информационная модель; реализация модели проектирования базы данных по отраслям; поисковые системы как информационная модель.	<b>Знать:</b> суть информационной модели; разновидности информационной модели; компьютер как информационную модель; алгоритм как информационную модель; информационные модели по предметным областям. <b>Уметь:</b> составлять информационные модели объектов процессов; применять информационное моделирование к конкретной предметной области; реализовывать информационные модели объектов, процессов из различных предметных областей с помощью компьютера. <b>Приобретение начального опыта:</b> информационная деятельность; информационная культура.
Модуль 12	<b>Примененные методы и средства информационных и сетевых технологий в будущей профессии:</b> структура и состав информационных и коммуникационных технологий; администрирование компьютерных сетей; разновидности сервисов Интернета; социальные порталы; технология создания web-сайтов	<b>Знать:</b> разновидности специализированных программ по разным предметным областям; суть сетевых технологий; социальные и образовательные порталы; технологии создания web-ресурсов. <b>Уметь:</b> применять специализированных компьютерных программ в своей профессиональной деятельности; использовать ресурсы современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности; создавать собственные профессиональные сайты. <b>Приобретение начального опыта:</b> информационная деятельность соответствующая профессии; информационная культура.

Контроль по модулям производится трижды за семестр согласно графику учебного процесса в течение так называемых контрольных недель.

При этом используется накопительная система формирования рейтинговой оценки с возможностью ее повышения.

К первой контрольной неделе должны быть изучены модули 1, 2. По каждому из них студент набирает баллы исходя из следующих работ:

- выполнение (самостоятельное, внеаудиторное) и защита типового расчета;
- выполнение контрольных работ или индивидуальных заданий на аудиторных практических занятиях по разделам: «Информация и информационные процессы», «Знаковые системы и кодирование информации».

Типовые работы по каждому модулю содержит по 10-15 обязательных заданий разного уровня сложности: от простых вопросов, требующих знания теоретического материала и однозначного ответа, до задач повышенной сложности, как правило, прикладного характера. Каждое задание оценивается разным количеством баллов. Сумма баллов за все выполненные задания определяет общую оценку выполнения типовых работ и может составлять от 0 до 100 баллов. Типовые работы студенты выполняют самостоятельно. При этом у них есть возможность выяснить и обсудить с преподавателем появившиеся вопросы.

На практических занятиях по информатике студенты должны выполнять по каждой теме индивидуальные и контрольные работы. Количество заданий в них и соответствующие оценки этих заданий могут быть различными. Как правило, индивидуальные работы содержат от одной до пяти задач, каждая из которых представлена в 3-х вариантах в зависимости от уровня сложности.

**Задания первого** (познавательного) уровня оцениваются наименьшим количеством баллов. Они предполагают реализацию знаний и умений по известным алгоритмам на практике.

**Задания второго** (репродуктивного) уровня оцениваются выше и соответствуют самостоятельному выполнению заданий при отсутствии готового алгоритма. Они требуют от студента готовности на основе обобщения и систематизации к переносу знаний и способов деятельности в измененную или незнакомую ситуацию, т. е. поиска решения и составления формализованной записи действий для исполнителя алгоритма.

**Задачи третьего** (творческого) уровня оцениваются наибольшим количеством баллов и предполагают нестандартные, оригинальные решения, готовность к профессиональной деятельности. При этом студент приобретает начальный опыт в сфере профессиональной деятельности.

Студент сам выбирает, из какой группы решать ту или иную задачу. При этом он заранее может определить, какое максимально возможное количество баллов наберет за эту работу.

Например, при изучении «Подходы к измерению количества информации» 3-х уровневые задания могут быть следующими.

Образец задание 1-го уровня. Объем сообщения, содержащего 4096 символов, равен 1/512 части Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

Образец задание 2-го уровня. В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 125 автомобильных номеров.

Образец задание 3-го уровня. В зоопарке 32 обезьяны живут в двух вольерах, А и Б. Одна из обезьян заболела. Сообщение «Заболевшая обезьяна живет в вольере А» содержит 4 бита информации. Сколько обезьян живут в вольере Б?

Оценка, полученная на 1-й контрольной точке, формируется как среднее арифметическое оценок за изучение модулей 1-2, которые, в свою очередь, являются средним арифметическим баллов, полученных за типовые, контрольные и индивидуальные работы, к которым могут добавляться баллы за активную работу на практических занятиях.

Таким образом, 1-я контрольная точка S1 может быть вычислена по формуле:

$$S_1 = \frac{M_1 + M_2}{2}$$

где:  $M_j$  – общая оценка (0-100 баллов) за изучение j-го модуля ( $j=1, 2$ ). Вычисляется по следующей формуле:

$$M_j = \frac{T_j + \sum_{i=1}^n I_i + \sum_{i=1}^k K_i}{3} + D_j$$

где:  $T_j$  – оценка за типовой расчет (0-100 баллов) по j-ому модулю;

$I_i$  – оценка за i-е индивидуальное задание;  $n$  – количество индивидуальных заданий по модулю номеру  $j$ ;  $K_i$  – оценка за i-ю контрольную работу;  $k$  – количество контрольных работ по модулю;  $D_j$  – дополнительные баллы

(0-4 баллов). Каждая из сумм  $\sum_{i=1}^n I_i, \sum_{i=1}^k K_i$  должна быть в пределах от 0 до 94 в

рамках каждого модуля.

Первая контрольная точка  $S_1$  определяет первоначальный рейтинг студента в группе и на потоке, дает возможность каждому студенту реально оценить свои достижения в изучении учебной дисциплины информатики и при необходимости внести коррективы в организацию своей самостоятельной работы как важного компонента проявления творчества.

Студентам дается возможность повторно решить полностью или частично задания из типовых, контрольных и индивидуальных работ. При необходимости студенты отрабатывают пропущенные или неверно решенные задания и получают за это дополнительные баллы на текущей или следующей контрольной неделе.

Аналогично, организуются 2-е, 3-е контрольные точки за первое полугодие. При этом за промежуток времени 2-ой контрольной точки должны быть изучены модули 3, 4, а за промежуток 3-е контрольной точки – 5, 6 модули учебной дисциплины.

Модули 7-12 должны быть изучены во втором полугодии.

В выше указанной таблице результаты обучения (личностные, метопредметные и предметные) включают в себя знания, умения и приобретение начального опыта.

Следующим этапом исследования, является разработка методического подхода к реализации метапредметного аспекта общеобразовательного курса информатики в подготовке специалистов среднего звена по специальности «Прикладная информатика (по отраслям)» в системе среднего профессионального образования. При этом модульно-блочным подходом выстраивается содержание учебной дисциплины информатики в соответствующей отрасли подготовки специалиста среднего звена.

#### *Литература*

1. Бешенков С.А. и др. Проект примерной программы по информатике для среднего (полного) общего образования // Информатика и образование. 2012. №7. С. 71-77.
2. Ваграменко Я.А. Информатика в математическом образовании // Педагогическая информатика. 2011. №6. С. 3-8.
3. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Информатика» для профессиональных образовательных организаций / М.С. Цветкова, И.Ю. Хлобыстова. М. : Издательский центр «Академия», 2015. 27 с.
4. Состояние и перспективы развития общеобразовательного курса информатики. М.: Издательство Учреждения Российской академии образования «Институт содержания и методов обучения», 2011. 92 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) [Электронный ресурс]. URL: [http://btivt.3dn.ru/New\\_fgos/is\\_fgos\\_09-02-05.pdf](http://btivt.3dn.ru/New_fgos/is_fgos_09-02-05.pdf) (дата обращения: 15.05.2016).
6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2015-2016 года [Электронный ресурс]. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 15.05.2016).



**Ваграменко Ярослав Андреевич,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Институт управления образованием РАО»\*, заведующий лабораторией,  
доктор технических наук, профессор, ininforao@gmail.com*

**Vagramenko Yaroslav Andreevich,**

*The Federal State Budgetary Scientific Institution  
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»\*,  
the Head of the Laboratory, Doctor of Technics, Professor, ininforao@gmail.com*

**Казиахмедов Туфик Багаутдинович,**

*Нижневартровский государственный университет, доцент кафедры,  
кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru*

**Kaziaxmedov Tufik Bagautdinovich,**

*The Nizhnevartovsy State University, the Associate professor of the Chair,  
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru*

**Яламов Георгий Юрьевич\*,**

*ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук,  
geo@portalsga.ru*

**Yalamov Georgij Yur`evich\*,**

*the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics,  
geo@portalsga.ru*

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ. МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

## **METHODICAL MAINTENANCE OF PREPARATION TEACHERS EDUCATIONAL ROBOTICS. METODOLOGICAL ASPECTS**

**Аннотация.** В статье проведен анализ обучения робототехнике в Российских школах, обоснована необходимость подготовки учителей информатики в области образовательной робототехники, приведена разработанная авторами примерная рабочая программа дисциплины «Основы образовательной робототехники» для бакалавров по профилю «Информатика».

**Ключевые слова:** Федеральные государственные образовательные стандарты; компетенция в области образовательной робототехники; проектная деятельность при обучении робототехнике; учебно-исследовательская деятельность при обучении робототехнике; междисциплинарные знания для сборки и программирования роботов; авторская учебная программа обучения образовательной робототехнике будущих учителей информатики.

**Annotation.** In the article the analysis of teaching robotics in Russian schools, the necessity of training of Informatics teachers in the field of educational robotics, given the authors developed a rough working program of the discipline «Basics of educational robotics» for bachelors in computer science.

**Keywords:** Federal State Educational Standards; competence in the field of educational robotics; design activities for teaching robotics; teaching and research activities in teaching robotics; interdisciplinary knowledge for building and programming robots; author's curriculum educational robotics training future teachers.

Исследования в области подготовки будущих учителей претерпевают различные подходы разрешения противоречий между Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО), профессиональными стандартами и корпоративными стандартами т.е. функционалом бакалавров профессионального образования в образовательных учреждениях. Настоящее время характеризуется очень быстрой сменой взглядов на систему подготовки будущих учителей информатики (бакалавров, магистров), и предметное содержание этого образования. В большинстве школ России уделяется достаточное внимание созданию так называемых технопарков, в основе которых лежит работа с образовательной робототехникой.

Как показывает практика школ Ханты-Мансийского автономного округа, велик интерес учащихся к робототехнике [1]. Обучение основам образовательной робототехники происходит на кружковых занятиях и на уроках информатики. Имеется и частные центры обучения робототехнике. Хотя в ФГОС ВО по указанному направлению и профилю нет компетенций, связанных с образовательной робототехникой, поэтому возникает необходимость подготовки учителей информатики в этой области.

Анализ обучения робототехнике в Российских школах показывает, что многие регионы заинтересованы в обучении школьников основам робототехники. Причем, происходит это на различных ступенях образования:

- Начальная школа-конструирование роботов на занятиях кружков по робототехнике;

- 8-9 классы – конструирование и программирование роботов;

- 10-11 классы – изучение основ мехатроники и программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня.

Причем, в различных регионах используются робототехнические комплексы для образования различных фирм.

Самым распространенными роботами являются ПервоРобот NXT и Lego Mindstorms EV3. К ним можно приобрести различные наборы [1; 5]:

- Базовый набор ПервоРобот LEGO WeDo. Дает возможность ученикам собрать и запрограммировать простые модели LEGO через приложения в компьютере.

- Набор «Технология и физика» Lego. Набор предназначен для изучения некоторых разделов курса физики, математики, а также для изучения основ специальных технических дисциплин.

- Экоград для ПервоРобота NXT. В комплект входят три тренировочных коврика, рабочее поле и блоки для постройки моделей экологического города

- Возобновляемые источники энергии Увлекательный набор дополнительных элементов позволяет школьникам узнать больше о возобновляемых источниках энергии.

- Набор роботов-конструкторов FUN&BOT 1 story (4 в одном). Из данной модели конструктора HUNA собираются простые модели животных и обыгрываются в интересных историях. Животные двигаются в разных направлениях. Набор выполнен из яркого, крепкого и безопасного АБС-пластика. В комплекте идут методические пособия, которые помимо подробных инструкций по сборке моделей, также содержат несколько увлекательных сказок, персонажей которых предлагается собрать детям и поиграть. Серия включает три набора по уровню сложности: основной (story), средний (sensing) и продвинутый (exciting).

- Конструктор роботов с сенсорами Fun & Bot 2 sensing (4 в одном). Из конструктора Huna Fun & Bot sensing (4 робота) собираются различные модели роботов (лыжник, поезд, пожарная машина и утка), которые комплектуются инфракрасными сенсорами, двигателями и материнской платой с набором программ.

- Конструктор роботов на пульте Fun&Bot 3 (4 в одном). Модель Fun & Bot exciting HUNA(4 робота+ пульт управления) позволяет собрать роботов с дистанционным ИК управлением: автомобиль F1, рыцарь Дон Кихот, жук с шестью ногами, танк.

- Набор роботов-конструкторов 26 в 1 HUNA CLASS 3. Данный набор позволяет создать на 20 роботов больше, чем аналогичный набор ЛЕГО 31313 Mindstorms EV3 (Lego Mindstorms). Полный набор по началам робототехники для начальной школы с запасным (дублирующим) набором электронных частей.

- Набор программируемых роботов Huna. Наборы подходят для учеников средней и старшей школы. Состоят из алюминиевых блоков. Подходят для соревнований.

Практически все наборы Lego обеспечены методическими материалами и электронными учебными ресурсами. Приведем некоторые из них [1]:

- Введение в робототехнику. Пошаговое пособие с презентационными материалами и видео клипов по робототехнике на базе Mindstorms NXT 2.0

- «Робототехнические проекты» Lego Mindstorms NXT. Этот диск содержит три тематических проекта продолжительностью около 24 часов

- Teaching ROBOTC ПО для Lego Mindstorms NXT Диск содержит более 40 уроков по программированию роботов на платформе NXT и RCX.

- «Инженерные проекты» Mindstorms EV3» содержит 30-часовой пакет учебных материалов для Mindstorms EV3 образовательной версии

- «Технология и физика» CD1. Материалы для учителя (диск 1) содержит базовые задания для учеников для конструктора Технология и физика из серии Lego Education

- «Технология и физика» CD2. Материалы для учителя (диск 2) содержит задания повышенной сложности для конструктора Технология и физика из серии Lego Education.

- Teaching ROBOTC ПО для Lego Mindstorms NXT. Диск содержит более 40 уроков по программированию роботов на платформе NXT и RCX на языке C.

В начальной школе изучается робототехника на основе LEGO WeDo, в средней школе робототехника на основе LEGO NXT, в старшей школе и учреждениях НПО Tetrix и NXT, Matrix и NXT, Tetrix и EV3, Matrix и EV3.

Представляют интерес и образовательные модули, предлагаемые компанией Копи-Лэнд для использования в образовательной робототехнике [3]:

- Образовательный робототехнический модуль «Предварительный уровень» – для учащихся от 5 до 8 лет.

- Образовательный робототехнический модуль «Базовый уровень» – для учащихся от 12 до 15 лет.

- Образовательный робототехнический модуль «Исследовательский уровень (14+ лет)» – для учащихся старше 14 лет.

- Особенностью данных образовательных модулей является наличие в их составе не только робототехнических наборов, но и методических рекомендаций и инструкций для педагогов и учащихся по их использованию, учебных материалов в области робототехники и программирования.

Безусловно, возникает необходимость подготовки учителей для обучения основам образовательной робототехники. В начальных классах желательно учащихся привлечь в кружки по робототехнике. В средней и старшей школе это дело необходимо внедрить в конкретные учебные дисциплины: технологию, информатику, физику и др.

Теперь посмотрим, какие цели и задачи решаются внедрением в обучение образовательной робототехники на каждой ступени образования.

#### ***Начальная школа (кружок робототехники)***

Цель: создание условий развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора NXT;

- освоить среду программирования ПервоРобот NXT;

- оказать содействие в составлении программы управления ЛЕГО-роботами;

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

***Средняя школа***

Цель: развитие учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта.

Основные задачи:

- Знание особенностей программирования роботов на базе различных микропроцессоров);
- Усвоение роли программирования в образовательных интеллектуальных роботах, получить умения составления алгоритмов;
- сформировать умения строить модели по схемам;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Расширение области знаний о профессиях;

***Старшая школа:***

Цели:

- Изучение учащимися 9-11 классов основ мехатроники и программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня и повышение уровня их профессиональной ориентации в области современных технологий.

- Мотивирование учащихся к получению инженерных специальностей.

Задачи:

- Формирование умений и навыков сборки и управления роботами на базе Mindstorms NXT, EV3 и других платформ (Arduino, Raspberri PI и др.).
- Выявление наиболее мотивированных и талантливых учащихся в области робототехники и их профессиональная ориентация на инженерные профессии.

Отрадно отметить, что образовательная робототехника широко внедряется в систему школьного и вузовского образования. Вузам, готовящих

педагогов для школ необходимо внести изменения в систему подготовки будущих учителей физики, технологии, информатики. Мы поделимся своим видением подготовки учителя информатики (бакалавр по направлению «Педагогическое образование», профиль «Информатика»). Для них в блок обязательных курсов по выбору добавлена дисциплина «Основы образовательной робототехники» и определены для этого курса 2 специальные компетенции.

***Примерная рабочая программа дисциплины «Основы образовательной робототехники»***

1. Целью освоения дисциплины «Основы образовательной робототехники» является формирование у студентов теоретических знаний в области образовательной робототехники и практических навыков по сборке и управлению роботами, организации и проведении учебных курсов по робототехнике в общеобразовательной школе.

2. Задачи курса:

- изучение основных образовательных роботов на различных платформах;
- ознакомление с основными датчиками, применяемых в образовательной робототехнике;
- классификация образовательной робототехники;
- применение мехатроники при программировании действий роботов;
- программное обеспечение образовательной робототехники.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими специальными компетенциями:

СК-1 – готовность реализовывать образовательные программы по робототехнике на разных уровнях общего образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

СК-2 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образовательной робототехники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные платформы реализации образовательных роботов;
- программное обеспечение для робототехники на различных платформах;
- наборы к различным платформам и микроконтроллерам для реализации роботов;
- классификацию датчиков, применяемых в образовательной робототехнике, их характеристики и особенности передачи сигналов(протоколы);
- значение мехатроники в задачах управления роботами;

Уметь:

- конструировать и программировать роботы на различных платформах;

- программировать различные действия и реакцию роботов на различные события, правильно выбирать необходимые датчики для реализации различных роботов (шагающие, летающие, биороботы, роботы для экологических измерений, интеллектуальные роботы, комплексные роботы и т.п.);

- использовать различные датчики для программирования поведенческой сущности роботов

Владеть:

- навыками сборки робота по различным схемам и наборам, грамотной выборки входов и выходов на микроконтроллерах для подключения различных комплектующих (видеокамеры, датчики, двигатели постоянного тока и т.д.)

- программирования на языке высокого уровня поведения и действий собранных роботов.

### 3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

#### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной деятельности	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	40	40
Самостоятельная работа (всего)	68	68
Вид аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы)	108	108
Зачетные единицы	3	3

#### 3.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Конструктор Mindstorms NXT, EV3, платформы Arduino. Raspberri PI.	2	4	2	10	СРС. Особенности сборки роботов на основе платформы Arduino

2.	Электронные компонентами и их использование в конструировании. Датчики	4	4	4	10	СРС Классификация датчиков для образовательных роботов и их характеристики
3.	Программное обеспечение различных конструкторов роботов(платформ).	4	8	6	10	Программное обеспечение Arduino
4.	Конструкторы компании ЛЕГО и конструирование роботов	4	14		16	СРС Конструирование роботов на платформе Arduino или Raspberri PI
5.	Основы мехатроники и программирование роботов	4	8		14	СРС Мехатроника и образовательная робототехника
6.	Формы и этапы обучения образовательной робототехнике	2	2	-	8	Учебно-методические материалы (рабочая программа, разработки учебных занятий)

### 3.3. Содержание разделов дисциплины

*Раздел 1.* Конструктор Mindstorms NXT, EV3, платформы Arduino, Raspberri PI.

Введение в робототехнику. Конструкторы компании ЛЕГО. Конструктор Mindstorms NXT, EV3. платформы Arduino. Raspberri PI. Архитектура микроконтроллеров указанных конструкторов и платформ.

*Раздел 2.* Электронные компонентами и датчики, их использование в конструировании роботов.

Модуль NXT с батарейным блоком; датчики: датчик расстояния, касания, микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения, датчиков и сервоприводов к NXT и USB-кабели для подключения NXT к компьютеру. Базовый набор 9797. Набор средний ресурсный 9695 Mindstorms NXT. Барометрический датчик Lego NXT (NBR1036). Датчик компас к микрокомпьютеру NXT. Датчик температуры к NXT. Датчик цвета для микрокомпьютера NXT. Инфракрасный приемник к микрокомпьютеру для управления роботом на расстоянии. Датчик ускорения/наклона. Электрооптический датчик расстояния. Датчик распределения вращения к микрокомпьютеру NXT. Датчик касания. Мультиплексор к микрокомпьютеру NXT NTX1060. Датчик Мультиплексор к микрокомпьютеру NXT NSX2020. Датчики для микроконтроллера Arduino, Raspberri PI.



*Раздел 3. Программное обеспечение различных конструкторов роботов (платформ).*

Операционные системы для микроконтроллеров. Языки разработки и программ для управления роботом. Драйверы устройств. Особенности организации взаимодействия робота с мобильными устройствами.

*Раздел 4. Конструкторы компании ЛЕГО и конструирование роботов*

1. Конструирование роботов на наборах Lego Mindstorms NXT. Программирование робота. Конструирование и программирование трехколесного робота. Сборка гусеничного робота и его программирование. Конструирование гусеничного бота и его тестирование. Сборка робота-сумоиста. Сбор и исследование роботов. Гоночная машина (автобот)-автомобиль с возможностью удаленного управления и его программирование для движения по цветным линиям на полу. Бот с ультразвуковым датчиком-4-х колесный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. Бот с датчиком касания-4-х колесный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. Бот с датчиком для следования по линии-робот, программа которого настроена на его движение по черной линии. Робот-стрелок – простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. Сборка робота высокой сложности.

*Раздел 5. Основы мехатроники и программирование роботов.*

Предпосылки развития и области применения мехатронных и робототехнических систем. Компоненты мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем. Мотор-редуктор. Развитие мехатронных модулей движения. Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей. Мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули движения. Контроллеры движения. Структура системы управления функциональным движением. Интеллектуальные силовые модули. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Классификация приводов (пневматические, гидравлические, электрические, комбинированные) Рекуперация энергии в приводах. Искусственные мышцы. Классификация систем управления. Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами.

*Раздел 6. Формы и этапы обучения образовательной робототехнике [6]*

•Кружковая работа по робототехнике. Программы и учебно-методические материалы для кружковой работы по робототехнике. Образовательная робототехника на уроках технологии, информатики.

Образовательная робототехника в старшей школе и в начальном профессиональном образовании. Региональные, федеральные, международные конкурсы по робототехнике.

• Интересен также опыт включения в рабочий учебный план направления «Педагогическое образование» (профиль подготовки «Информатика») дисциплины «Образовательная робототехника» и «Разработка приложений в LabVIEW» [6]. Здесь в программу учебной практики студентов 2 курса включен блок по образовательной робототехнике. Это обеспечивает получение студентами устойчивых навыков сборки и программирования роботов с использованием различных учебных наборов. Кроме того, учебный план предусматривает прохождение студентами на 3 курсе педагогической практики в летних лагерях и школах робототехники, что позволит им получить опыт практического использования полученных знаний и навыков в обучении учащихся и организации робототехнических мероприятий.

#### *Литература*

1. Магазин роботов Роботбаза [Электронный ресурс]. URL: <http://robotbaza.ru/product/mikrokompyuter-nxt> (дата обращения: 02.06.2016).
2. Максимов В. В. Подготовка будущих учителей информатики к обучению учащихся основам робототехники // XII Всероссийская конференция «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://edu.evnts.pw/materials/131/17062/> (дата обращения: 02.06.2016).
3. Методические рекомендации по включению программируемых устройств с робототехническими функциями в учебный процесс / Я.А. Ваграменко, Игнатъев М.Б., Г.Ю. Яламов // Управление образованием: теория и практика. 2015. №4(20). С. 58-64 URL: [http://iuorao.ru/category/set\\_izdanie\\_ver2/](http://iuorao.ru/category/set_izdanie_ver2/)
4. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Педагогико-технологический аспект / Я.А. Ваграменко, Т.Б. Казиахмедов, Г.Ю. Яламов // Педагогическая информатика . 2016. №1. С. 30-44.
5. Применение программируемых устройств с робототехническими функциями в учебном процессе / Я.А. Ваграменко, О.А. Шестопалова, Г.Ю. Яламов // Педагогическая информатика . 2015. №2. С. 9-16.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.

**Гомбоева Ирина Сергеевна,**

*Приаргунский сельскохозяйственный техникум,*

*мастер производственного обучения, кандидат педагогических наук,*

*gomboevai@mail.ru*

**Gomboeva Irina Sergeevna,**

*The Priargunsk Agricultural Training College,*

*the Master of industrial training, Candidate of Pedagogics, gomboevai@mail.ru*

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ ПРОФЕССИИ «ПОВАР, КОНДИТЕР»**

#### **PROFESSIONALLY FOCUSED ON COMPUTER TASKS FOR THE PROFESSION «COOK , CONFECTIONER»**

**Аннотация.** В статье рассматриваются примеры профессионально ориентированных заданий по информатике для профессии среднего профессионального образования «Повар, кондитер».

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность; профессионально ориентированные задания; профессиональная деятельность.

**Annotation.** In article examples of professionally focused tasks on informatics for a profession of average professional education «The cook, the confectioner» are reviewed.

**Keywords:** professional competence; professionally focused tasks; professional activity.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования ориентированы на подготовку квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, обладающих профессиональной компетентностью.

Под профессиональной компетентностью Э.Ф. Зеер и О.Н. Шахматова понимают совокупность профессиональных знаний и умений, а также способы выполнения профессиональной деятельности. С одной стороны, профессиональная компетентность – это интегральный критерий качества профессионального обучения и профессиональной деятельности, а, с другой стороны, - свойство личности, для которой характерны высокое качество выполнения трудовых функций, культура труда и межличностных коммуникаций, умение инициативно и творчески решать профессиональные проблемы, а также владение многоплановыми аспектами деятельности, готовность к предприимчивости и принятию управленческих решений, к адаптации в новых условиях деятельности [1].

Компетентностный подход, положенный в основу новых стандартов, усиливает практико-ориентированность образования, его предметно-профессиональный аспект, подчеркивает роль опыта, умений практической реализации знаний [2].

Формирование профессиональной компетентности как личностной характеристики выпускника должно осуществляться не только посредством дисциплин общепрофессионального и профессионального циклов, но и на занятиях общеобразовательных предметов.

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам общеобразовательного цикла. Особенностью данной дисциплины является ее прикладной характер, возможность использования информационных технологий в различных областях человеческой деятельности. В этой связи перед профессиональным образованием стоит проблема формирования информационной компетентности специалиста, обеспечивающей его конкурентоспособность на рынке труда.

Изучение информатики в техникуме предусматривает обобщение и систематизацию учебного материала по информатике основной школы в целях комплексного продвижения студентов в дальнейшей учебной деятельности. Особое внимание при этом уделяется изучению практико-ориентированного учебного материала, способствующего формированию у студентов общей информационной компетентности, готовности к комплексному использованию инструментов информационной деятельности. Другими словами, изучение дисциплины информатика выстраивается в контексте профессии.

Для усиления практической значимости изучаемого материала и возможности его применения в будущей профессиональной деятельности целесообразно использовать профессионально ориентированные задания.

В данной статье рассматриваются примеры заданий подобного типа при изучении информатики будущими поварами, кондитерами.

#### 1. Работа с электронными таблицами.

Пример 1. Определите количество продуктов, которое следует получить повару горячего цеха для приготовления 150 порций «Бифштекса», рецептура № 548/II [3]. Решение оформите в виде таблицы 1. В ячейки, содержащие знак вопроса, необходимо ввести формулу для вычисления.

Таблица 1

*Количество продуктов для приготовления бифштекса*

Наименование продукта	Норма на одну порцию, г	Количество на 150 порций, кг
Говядина (вырезка)	125	?
Жир животный топленый пищевой	7	?
Хрен (корень)	10	?

Пример 2. Оформите калькуляционную карточку [3]. Решение оформите в виде таблицы 2. В ячейки, содержащие знак вопроса, необходимо ввести формулу для вычисления.

Таблица 2

*Калькуляционная карточка. Кисель из кураги, рецептура №874*

Наименование сырья	Норма		Цена, р.к.	Сумма, р.к.
	на одну порцию, г	на 100 порций, кг		
Курага	28	?	200,00	?
Сахар	32	?	30,00	?
Крахмал картофельный	6	?	25,00	?
Кислота лимонная	0,2	?	33,00	?
Общая стоимость сырья	-	-	-	?
Наценка 56%, р.к.	-	-	-	?
Цена продажи блюда, р.к.	-	-	-	?
Выход одного блюда в готовом виде, г	-	-	-	200

Пример 3. Оформите накладную на отпуск товара [3]. Решение оформите в виде таблицы 3. В ячейки, содержащие знак вопроса, необходимо ввести формулу для вычисления.

Таблица 3

*Накладная на отпуск товара*

Отпущено на основании \_\_\_\_\_

Время отпуска \_\_\_\_\_ ч \_\_\_\_\_ мин \_\_\_\_\_

Через \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование товара	Единицы измерения	Количество	Цена, р.к.	Сумма, р.к.
1	Курица	кг	4,5	70,00	?
2	Картофель	кг	8,0	10,00	?
3	Огурцы соленые	кг	0,75	72,00	?
4	Салат листовой	кг	1,1	80,00	?
5	Крабы	кг	0,18	250,00	?
6	Яйца	шт	15	18,00 (дес.)	?
7	Курага	кг	0,1	92,30	?
8	Сметана	кг	1,5	42,00	?
9	Крахмал	кг	0,2	12,50	?
10	Сахар-песок	кг	2,0	16,20	?
11	Лимонная кислота	кг	0,1	118,00	?
Итого					?

Пример 4. Составьте таблицу «Рацион питания спортсмена». Наименование столбцов: Вид спорта, Белки, Жиры, Углеводы. Заполните таблицу не менее 10 записями. Постройте диаграмму, показывающую количество белков, жиров и углеводов, необходимых спортсменам, занимающимся конкретным видом спорта. По диаграмме определите, занятие каким видом спорта требует наибольшего и наименьшего количества белков, жиров и углеводов в рационе питания спортсмена.

2. Работа с коммуникационными технологиями.

Пример 1. Используя ресурсы сети Интернет, заполните таблицу 4.

Таблица 4

## Классификация овощей

Клубне- плоды	Корне- плоды	Капустные	Салатно- шпинатные	Пряные	Луко- вые	Плодовые

Пример 2. Пользуясь ресурсами сети Интернет, найдите ответы на вопросы. Ответы оформите в виде текстового файла.

Вопросы:

1. Что общее у велосипеда, пишущей машинки и мясорубки? (Ответ: все эти устройства придумал изобретатель барон Карл Фридрих Кристиан Людвиг Дрез фон Зауерброн)

2. Какое изобретение Аристотеля используется в современных мясорубках? (Ответ: винт).

3. Этот исконно русский салат имеет французское название, которое в переводе означает «уксус». (Ответ: винегрет).

4. Первыми это «земляное яблоко» употребляли в пищу индейцы Южной и Центральной Америки. В Европу оно попало в XVI веке, а в Россию – лишь в конце XVII века (Ответ: картофель).

5. «Картошка жареная, отварная, пюре. Дальше: картофель фри, картофель пай...». В каком фильме прозвучала эта реплика? Продолжите перечень блюд из картофеля, озвученный главной героиней. (Ответ: Фильм «Девчата». Картофельные пирожки с мясом, с грибами, с капустой и так далее. Картофельные оладьи, соус грибной, соус томатный, соус сметанный и так далее. Картофельный рулет, запеканка, картофель тушеный с черносливом, картофель тушеный с лавровым листом и с перцем, картофель молодой отварной с укропом. Шаники!)

Пример 3. Используя базу «Консультант плюс» найдите и скачайте в свою папку «СанПиН 42-123-5774-91. Санитарные правила для предприятий общественного питания».

### 3. Работа с базами данных

Пример 1. Создайте базу данных «Блюда из рыбы», состоящую из таблиц: «Блюда» (поля: Код\_блюда, Наименование\_блюда, Описание, Время\_приготовления) и «Ингредиенты» (поля: Код\_продукта, Код\_блюда, Наименование\_продукта, Количество, Единица\_измерения)

Установите связь между таблицами через поле «Код блюда».

Заполните таблицы данными (не менее 10).

Для таблицы «Блюда» создайте форму.

Создайте запрос на выборку, содержащий информацию о всех блюдах, для приготовления которых требуется картофель.

Формирование опыта практической деятельности по использованию информационных технологий в профессии осуществляется в условиях выполнения обучающимися проектных заданий.

#### Проектные задания

1. Подготовьте сообщение на тему: «Компьютер и моя профессия». Опишите состав и оцените стоимость ПК автоматизированного рабочего места для вашей профессии. Для подбора цифровых устройств и компьютера воспользуйтесь сайтами интернет-магазинов компьютерной техники [4].

2. Постройте модель «Меню столовой». Подготовьте оформление меню в текстовом редакторе. Рисунок можно создать самостоятельно (например, используя программу Paint) или найти в Интернете.

3. Проект «Блюда русской кухни». Подготовьте текстовые материалы средствами текстового редактора. Оформите расстановку страниц, сборку оглавления, списка литературы, установите сноски в тексте. Вставьте рисунки, таблицы, оформите схемы с помощью автофигур.

4. В программе Publisher, пользуясь готовыми шаблонами, оформите меню.

5. В программе Publisher, пользуясь готовыми шаблонами, оформите рекламный буклет «Блюдо дня».

6. В графическом редакторе Paint подготовьте модель эмблемы вашей профессии. Используйте эмблему для проекта «Визитная карточка», для чего воспользуйтесь режимом вставки изображения в текстовый файл с визитной карточкой.

7. Подготовьте в графическом редакторе планировку помещения, расстановку рабочих столов, оборудования учебного кулинарного цеха.

8. Создайте видеоинструкцию по приготовлению какого-либо блюда.

9. Подготовьте презентацию на одну из тем:

- Оформление блюд из рыбы.
- Блюда из морепродуктов.
- Приготовление и подача блюд из жареного мяса.

- Технология приготовления салата «Оливье».
- Традиционные блюда русской кухни.
- История салата «Селедка под шубой»

Итак, использование профессионально ориентированных заданий при изучении информатики по профессии «Повар, кондитер» позволяет не только выстраивать учебный процесс в контексте будущей профессиональной деятельности, но и обеспечивает междисциплинарность, в условиях которой и происходит комплексное формирование профессиональной компетентности.

Преподавание осуществляется в условиях двуединой связи: знания и умения, полученные студентами при освоении учебных дисциплин общеобразовательного цикла, углубляются и расширяются в процессе изучения дисциплин общепрофессионального и профессионального циклов, и, наоборот опыт практической профессиональной деятельности обогащается на уроках общеобразовательных предметов.

#### *Литература*

1. Зеер Э.Ф., Шахматова О.Н. Личностно ориентированные технологии профессионального развития специалиста: Научно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1999. 42 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 43 с.
3. Потапова И.И. Калькуляция и учет: учебное пособие для начального профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 160 с.
4. Цветкова М.С. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 352 с.



**Чжай Хунюнь,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение*

*«Институт управления образованием РАО», аспирант*

**Chzhaj Xunyun`,**

*The Federal State Budgetary Scientific Institution*

*«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,*

*the Postgraduate student*

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ КИТАЯ В ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**CURRENT STATE OF TRAINING OF STUDENTS  
OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS  
OF CHINA IN THE FIELD OF INFORMATION AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGIES IN FUTURE PROFESSIONAL ACTIVITY**

**Аннотация.** В статье описан анализ современного состояния подготовки студентов педагогических вузов Китая в области применения информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Выявлены основные позиции формирования «способности применения ИКТ». Описаны цели обучения студентов педвуза современной образовательной технологии. Представлены содержательные направления, которые изучаются студентами педвуза при изучении предмета «Современная образовательная технология». Показаны подходы, применяемые при оценивании у студента знания в области образовательной технологии.

**Ключевые слова:** образовательная технология; информатизация образования; информационное образование; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); модель обучения с применением ИКТ; способности применения ИКТ; способность студентов педвуза применять ИКТ в будущей профессиональной деятельности; современная образовательная технология.

**Annotation.** In article the analysis of a current state of training of students of pedagogical higher education institutions of China in the field of information and communication technologies in future professional activity is described. The main positions of formation of «ability of application of ICT» are revealed. The purposes of training of students of teacher training University of modern educational technology are described. The substantial directions which are studied by students of teacher training University when studying the subject «Modern Educational Technology» are presented. The approaches applied at estimation at the student of knowledge in the field of educational technology are shown.

**Keywords:** educational technology; education informatization; information education; information and communication technologies (ICT); training model with application of ICT; abilities of application of ICT; ability of students of teacher training University to apply ICT in future professional activity; modern educational technology.

В настоящее время в педвузах Китая образовательные информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются обязательным предметом [2; 4]. Цель этого предмета – формирование у студентов понимания основ теории и понятий в области образовательных ИКТ, овладение основами и способами проектирования обучения с использованием ИКТ, формирование у студентов способности применять современные технологии мультимедиа в обучении, формирование у студентов опыта применения соответствующих знаний в области информатизации образования для реализации требований к модернизации и информатизации школьного образования и его развития на базе ИКТ. Таким образом, этот предмет ориентирован на подготовку будущих учителей к использованию образовательных ИКТ, на интеграцию образовательных ИКТ и знаний по учебному предмету, на научное проектирование, освоение, использование, управление, и оценивание процесса и ресурсов обучения, на повышение эффективности обучения.

Анализ позволяет утверждать, что стратегия подготовки студентов – будущих учителей Китая, в области «способности применения ИКТ» [5; 11] в будущей профессиональной деятельности основана на следующих позициях:

**1. Обоснование значения формирования способности у студентов педвуза применять ИКТ в будущей профессиональной деятельности.** Это направление предполагает при составлении программ подготовки выполнять требования Минобразования КНР к формированию способности у учителя применять ИКТ в профессиональной деятельности. Особое значение отводится позитивному отношению и осознанию студентами важности реализовывать возможности ИКТ в процесс преподавания в школе. Определены, какие знания и навыки необходимо сформировать у студента, чтобы он смог применять ИКТ и использовать инновации в образовательной деятельности и иметь при этом ответственность перед обществом.

**2. Совершенствование современного состояния подготовки учителей в области формирования способности применять ИКТ в профессиональной деятельности.** Это направление предполагает выявление особенностей деятельности преподавателя и студентов в процессе применения ИКТ в своей профессиональной деятельности. Раскрываются особенности опыта учителей в процессе преподавания ими предмета «Современная образовательная технология». Анализируются как положительные, так и отрицательные моменты, возникающие на уроке «Современная образовательная технология» для совершенствования процесса преподавания.

**3. Способы подготовки способности у студентов педвуза применять ИКТ в будущей профессиональной деятельности.** В этом направлении описываются характерные особенности и свойства предмета «Современная образовательная технология», выявляются условия развития его содержания, организационных форм, методов и средств обучения. Представляются различные модели и способы проведения (организации) обучения по данному предмету. Уделяется внимание соединению предметного содержания ИКТ и других учебных предметов, усилению проведения практики применения ИКТ в учебном процессе, совершенствованию системы оценивания обучения с использованием ИКТ. Особое значение уделяется цели обучения общему предмету «Современная образовательная технология» в неполном высшем образовании и образовательном педвузом.

Анализ [8] показывает, что в процессе обучения студентов общему учебному предмету **«Современная образовательная технология»** основное внимание уделяется всестороннему повышению уровня способности преподавателя педвуза в области предмета ИКТ. Осуществляется отбор содержания учебного предмета и оценивание результатов обучения, которое включает в себя оценивание знания, оценивание навыков, оценивание компетенций в области владения образовательной технологией, оценивание отношения к этому учебному предмету.

При оценивании у студента знаний в области образовательной технологии преподаватель, в соответствии с целью обучения на уровне университетской образовательной технологии, разработает критерий о минимуме овладения студентами знаний. Эти знания является базой всех деятельности студентов при применении ими ИКТ. Способов оценивания два: устно и письменно. Оценивание навыков, компетенции в области образовательной технологии осуществляется такими образами, что оцениваются, во-первых, способность освоить мультипликацию технологии Мультимедиа и, во-вторых, применять ее. Оценивание осуществляется с помощью эксперимента и заданий. Оценивание отношения студентов к образовательной технологии осуществляется осмотром, беседой, обследованием. Это поможет студентам создать правильный взгляд на применение ИКТ в будущей деятельности учителя школы.

Теоретическая часть формирования содержания общего учебного предмета **«Современная образовательная технология»** включает:

- принципы отбора и организации содержания предмета, при этом обосновываются принципы обучения студентов этому предмету (базисный принцип, принцип современности; принцип практичности;
- принцип оптимальности и др.); руководящую теорию отбора и организации содержания предмета;
- концепцию организации обучения спиральным способом (J.S. Bruner);

- концепцию организации обучения линейном способом (R.M. Gagne);
- принцип principle of progressive difference и principle of integrative reconciliation (D.P. Ausubel).

Анализ содержания предмета позволяет заключить, что он включает: основные понятия и основы современной образовательной технологии; выбор аудиовизуальной технологии и методы ее применения в обучении формы и методы объединения современных ИКТ и конкретных учебных предметов; выявление основных способов применения проектирования обучения с применением ИКТ; выбор форм и методов тренировки в области применения ИКТ и практики их использования; проектирование и освоение программы обучения.

Как правило, в Китае этот предмет проводится в пятом семестре в вузе, всего 68 академических часов, в том числе теория 34, практика 34.

Помимо этого учебного предмета как основного дополнением служит **факультатив «Интернет как будущее образования»**. На факультативе «Интернет как будущее образования» изучают особенности и свойства Интернета, которые формируют будущее образования, раскрывается значение Интернета в обществе и в образовании будущего. Кроме того, предлагается более практико-ориентированный факультатив «Intel – обучение для будущего» [10]. Кроме того, студентам представляется программа «Intel – обучение для будущего» (Intel® Teach to the Future). При этом, раскрываются особенности этой программы, значение этой программы, пути реализации и осуществления этой программы.

Вначале начинается обязательный предмет «Современная образовательная технология», через 6 недель начинается факультатив «Intel – обучение для будущего». Каждую неделю 4 академических часа, продлеваются до 12 недель.

По документам «План развития образования к 21-ому веку» [3;6], разработанным Министерством образования КНР [9] определены следующие **цели обучения студентов педвузов современной образовательной технологии**:

- познавать и понимать положение и роль современной образовательной технологии;
- овладеть основной теорией образовательной технологии, способствовать обновлению отношения к образованию и обучению в современном обществе;
- овладеть функциями создания разнообразных учебных мультипликаций и способностью рационально выбрать и применять их;
- всесторонне знать модель обучения с применением ИКТ;
- формировать умения проектировать обучение с применением ИКТ;

- овладеть основой проектирования от идеи обучения с применением ИКТ до проектирования учебного плана;
- формировать учебные материалы разными способами, используя информационные технологии;
- проектировать обучение на базе возможностей Интернета, применять Интернет, осуществлять дистанционное обучение;
- предотвращать и ослаблять негативное для обучения и учебы влияние, которое приносит использование ИКТ;
- осуществлять исследование проблем соединения образовательной технологии с использованием ИКТ и технологии обучения учебному предмету.

Анализ основных теорий применения ИКТ на уроке [7] показал, что обоснованы и сформированы определения, касающиеся применения ИКТ на уроке; описано влияние на учеников факта применения ИКТ на уроке; показано, что применение ИКТ на уроке влияет на эффективность обучения на уровне теории обучения. При этом вопросы и проблемы влияния на ученика применения ИКТ на уроке исследуются не независимо от эффективности обучения с использованием ИКТ.

Анализ научно-методических материалов в контексте формирования у студентов – будущих учителей начальной школы, способности применения ИКТ на уроке [1; 2; 5; 7] показал, что рассматриваются и изучаются следующие *содержательные направления*:

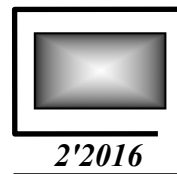
- определение сферы применения ИКТ на уроке в начальной школе;
- выявление факторов, влияющих на формирование у студентов – будущих учителей начальной школы, способности применения ИКТ на уроке;
- роль реформы обучения в подготовке студентов – будущих учителей начальной школы, в области применения ИКТ на уроках;
- роль преподавателя в обучении учеников применять ИКТ;
- личный фактор студентов, их мотивация в области применения ИКТ в будущей профессиональной деятельности;
- меры совершенствования подготовки студентов в области способности применения ИКТ на уроке;
- научное обеспечение создания проекта для подготовки студентов – будущих учителей начальной школы в области применения ИКТ в будущей профессиональной деятельности;
- меры повышения способности обучения с применением ИКТ у преподавателя педвуза;
- создание информационной среды для применения ИКТ.

Таким образом, современное состояние подготовки студентов педагогических вузов Китая в области применения информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности характеризуется тем, что значительное внимание уделяется теоретической

подготовке студентов в области ИКТ и реализации их возможностей в процесс обучения учеников школы различным учебным предметам. Выделены четкие цели обучения студентов педвузов современной образовательной технологии. Раскрывается также сфера применения ИКТ на уроках в школе. Определенное внимание уделяется вопросам возможного негативного влияния применения ИКТ на пользователя. Выделяются также меры совершенствования подготовки студентов в области способности применения ИКТ на уроке.

#### *Литература*

1. Лю Сяомэй ЦОР делает урок китайского языка начальной школы живым и интересным / Школа Пэйин уезда Чжунъян провинции Шаньши // Исследование воспитания и обучения. 2015. Вып. 6. С. 134.
2. Предложение Минобразования Китая о продвижении предметной реформы в педагогическом образовании, 8 октября 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6136/201110/125722.html> (дата обращения: 20.05.2016).
3. Стандарт китайской образовательной технологии (Standards of Educational Technology of China) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.2000888.com/www/shangcanjy/crtvu/common/dfdd/rtvus/yunnan/jxdg/dgtjygl.html> (дата обращения: 20.05.2016).
4. Стандарт предметов педагогического образования (испытательный вариант) Минобразования Китая, 8 октября 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3702/201110/xxgk\\_125722.html](http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3702/201110/xxgk_125722.html) (дата обращения: 20.05.2016).
5. Стандарт способностей применения учителями школ ИКТ (пробный вариант), 27 мая 2014 г.
6. Учебная программа для учителя начальной школы по специальности «начальное образование» в неполном высшем педвузе [Электронный ресурс]. URL: <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6986/200407/2487.html> (дата обращения: 20.05.2016).
7. Хоу Яньлин Современное состояние применение учителями начальной школы ИКТ в Пекине: магистерская диссертация. Центральный университет национальностей, г. Пекин, 2008, 62 с.
8. Ян Цзюминь, Цзян Лин, Жун Сяньхай, Сунь Цянь. Современная образовательная технология // Modern Educational Technology. 2010. Es.12. Vol. 20. Pp. 52-56.
9. [http://wenku.baidu.com/link?url=TjuXz7FbOoOjPT-F0X3HkW04tTagAQ3yQDcWIKDxn9k\\_CBofxORKb\\_3nQFAggH5lRd-696s7illKmm3SbFZ2ptlSakQr\\_RvP\\_LLPYWzXmei](http://wenku.baidu.com/link?url=TjuXz7FbOoOjPT-F0X3HkW04tTagAQ3yQDcWIKDxn9k_CBofxORKb_3nQFAggH5lRd-696s7illKmm3SbFZ2ptlSakQr_RvP_LLPYWzXmei)
10. <http://window.edu.ru/resource/016/15016>
11. <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6991/201406/170123.html>



## РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

**Иванова Ольга Владимировна,**

*Кубанский государственный университет, доцент кафедры,  
кандидат педагогических наук, oviva75@mail.ru*

**Ivanova Ol'ga Vladimirovna,**

*The Kuban State University, the Associate professor of the Chair,  
Candidate of Pedagogics, oviva75@mail.ru*

### ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ ПАМЯТИ В ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ ТРИГОНОМЕТРИИ

### INTERACTIVE MAPS OF MEMORY IN LEARNING ELEMENTS OF TRIGONOMETRY

**Аннотация.** В статье рассматривается алгоритм составления интерактивных карт памяти как дидактических инструментов, обосновывается выбор программного обеспечения для интерактивных карт памяти, описываются возможности HTML как программного обеспечения для интерактивных карт памяти, приводится подробный пример использования карты памяти «Простейшие тригонометрические уравнения» как средство формирования навыков самостоятельной учебной деятельности.

**Ключевые слова:** интерактивная карта памяти; тригонометрия; язык гипертекстовой разметки HTML; радиантное мышление; самостоятельная учебная деятельность; простейшие тригонометрические уравнения; электронный образовательный ресурс; виды интерактивности.

**Annotation.** The article examines the scheduling algorithm interactive map of memory as didactic tools, substantiates the choice of software for interactive memory cards that describes the capabilities of HTML as software for interactive memory maps, provides a detailed example of using a memory card «Simplest trigonometric equations» as a means of formation of skills of independent educational activity.

**Keywords:** interactive map of memory; trigonometry; hypertext markup language HTML; radiant thinking; independent learning activities; simple trigonometric equations; electronic educational resources; the types of interactivity.

Согласно закону об образовании Российской Федерации [6] одним из акцентов среднего общего образования является формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе индивидуализации и профессиональной ориентации содержания среднего общего образования. Под самостоятельной учебной деятельностью будем понимать целенаправленную деятельность, ориентированную на усвоение знаний и умений [5]. В некоторых педагогических исследованиях выделяют такие приемы самостоятельной учебной деятельности, как: прием смысловой переработки текста, приемы краткой и рациональной записи материала, выделение в материале исходных, главных идей [6].

Реализация всех указанных приемов возможна с помощью таких средств как интеллект-карты. В настоящее время разработана теория интеллект-карт. Один из ключевых вопросов, стоявший перед создателями теории интеллект-карт как научиться учиться [3]. Фундаментом теории интеллект-карт является радиантное мышление, то есть способ работы мозга. Радиантное мышление выражает процессы, происходящие в головном мозге, и свидетельствуют они о том, что процесс мышления осуществляется в образах или ключевых словах [9]. Под интеллект-картой, или картой памяти (или ментальные карты), авторы понимают графическое выражение процесса радиантного мышления и поэтому является естественным продуктом деятельности человеческого мозга. Вообще, под понятием карта понимается рисунок, план какой-либо территории, например континента, страны, города и т.п., где отражены ее главные особенности. Отсюда карта памяти – рисунок или план рассуждений, мыслей по определенной теме, на котором отражены ключевые понятия.

Такой вид дидактических инструментов как карты памяти, помогающие структурировать нужную информацию, сейчас активно используются в учебном процессе. Составленные карты памяти помогают осмыслению и пониманию содержания, так как представленная в них взаимосвязанная структурированная информация проходит через органы чувств, артикуляционный аппарат, мозговые структуры, мышцы рук. При составлении таких карт задействуются все виды памяти. В век информационных технологий неоценимый вклад в этом направлении могут принести интерактивные карты памяти. Под интерактивной картой памяти понимается электронный образовательный ресурс (ЭОР), в котором информация представлена графически, нелинейно, с некоторыми пропущенными понятиями, которые пользователь должен заполнить. Для интерактивных карт памяти как и для любого ЭОР необходимо выбрать программное обеспечение. Одной из самых распространенных средств разработки интерактивных приложений, позволяющей разрабатывать программы оболочки, является среда Macromedia Flash. Но такая среда не всем доступна, не всем полезна, и самое главное, для каждой новой



методической основы надо создавать свою программу. В настоящее время стала популярна технология создания гипертекста с помощью специального языка HTML, изобретенного Тимоти Бернес-Ли, позволяющая создавать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и доступная любому, в отличие от Macromedia Flash [8]. HTML можно назвать универсальным в плане создания ЭОР. Чтобы ЭОР был интерактивным, необходимо использовать так называемые скрипты. Стандартным языком для скриптов является JavaScript. Например, можно создать web-шаблон «перемещение» (drag and drop), которая создает возможность передвигать на странице различные объекты, реализующая при этом ряд методических приемов: собрать формулы из символов или определение какого-либо понятия, установить соответствие, установить последовательность действий, дополнить схему или карту памяти недостающими элементами, найти соответствие в таблице и т.д. Для этого надо открыть программу шаблона с помощью текстового редактора Notepad (распространяется бесплатно в Интернете) и выполнить простые изменения в кодовых конструкциях или просто заменить рисунки и тексты. Разумеется, при этом необходимо сохранять в программе запрограммированные функции и файлы со «скриптами». Согласно единым требованиям к ЭОР [4] интерактивные карты памяти могут обладать тремя видами интерактивности: 1) условно-пассивные – характеризуются односторонним воздействием пользователя, например, свободное перемещение объекта; 2) активные – характеризуются простым взаимодействием пользователя с наполнением ЭОР на уровне элементарных воздействий/откликов, например, множественный выбор из непереключаемых медиаэлементов с координатной привязкой результата; 3) деятельностные – характеризуются конструктивным взаимодействием пользователя с учебными объектами/процессами по заданному алгоритму с контролем отклонений, например, перемещение объектов для установления их соотношений, иерархий, составления определенных композиций.

Для составления интерактивных карт памяти первого вида интерактивности – условно-пассивные можно воспользоваться средствами SMART Notebook – программное обеспечение для составления интерактивных презентаций сенсорной интерактивной доски SMART Board. Это возможно за счет такого способа оперирования элементами интерфейса при помощи компьютерной мыши или сенсорного экрана – «Drag-and-drop». Но здесь тоже есть минус: интерактивные карты памяти будут ограничены широтой использования, их можно будет прочитать только на тех компьютерах, где установлена программа SMART Notebook.

Анализ литературы [3; 7; 9] позволил выявить алгоритм составления интерактивных карт памяти, ориентированных на школьников.

Алгоритм составления интерактивных карт памяти.

1. Определить цель построения интеллект-карты. Выделить главную мысль или ключевые понятия. Выписать в центр рисунка (в центр будущей карты памяти).

2. Если ключевых понятий несколько, то сопоставить как они между собой соотносятся стрелками.

3. Добавить новые части (объекты), необходимые для уточнения информации. Использовать для этого не более чем  $7 \pm 2$  ответвления от каждого объекта, а лучше – не больше 5-7, так как такую карту сможет легко воспринимать даже уставший человек.

4. Установить взаимосвязи со всей совокупностью понятий.

5. Обозначить очередность чтения карты порядковыми цифрами.

6. Выделить цветом важную информацию. Цвет воспринимается мгновенно, а на восприятие текста нужно время. Каждый цвет имеет свою скорость восприятия, например, красный, желтый и оранжевый имеют высокую скорость восприятия, а синий и черный цвета имеют среднюю скорость восприятия.

7. Выбрать программное обеспечение, для придания карте памяти интерактивность.

8. Определить вид интерактивности: условно-пассивный, активный, деятельностный.

9. Указать, какие части (объекты) не будут представлены пользователю (в частности, школьнику) в готовом виде, которые нужно будет собирать на экране компьютера или на сенсорной интерактивной доске (если данная карта памяти предназначена для использования на уроке).

Большую роль играют карты памяти при изучении школьных дисциплин, в частности, при обучении математики. Математика – единственная школьная дисциплина, относящаяся к категории наиболее сложных экзаменов по мнению абитуриентов, много формул необходимо знать наизусть. Если использовать карты памяти на закрепление знаний, то много математических пробелов можно избежать. Отметим, что особую сложность у школьников вызывают задания из области тригонометрии, в большей степени из-за большого количества формул. В школьном курсе математики тригонометрии уделяется много часов, впервые школьники знакомятся с тригонометрическими понятиями: синуса, косинуса, тангенса угла в восьмом классе на уроках геометрии в разделе «Соотношения между сторонами и углами треугольника», затем – в десятом классе в курсе алгебры и начал анализа. В настоящее время в контрольно-измерительных материалах единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике предлагается разнообразное количество заданий на знание тригонометрии: задания на решение прямоугольного треугольника; на вычисление значений

тригонометрических выражений; на решение тригонометрических уравнений и неравенств; на касательную и геометрический смысл касательной; а также на решение некоторых стереометрических задач. Решение тригонометрических уравнений является одним из заданий ЕГЭ по математике профильного уровня – тринадцатое задание с развернутым ответом. Процесс решения тригонометрических уравнений заключается в последовательном сведении его к простейшим уравнениям (рис. 1) [1].

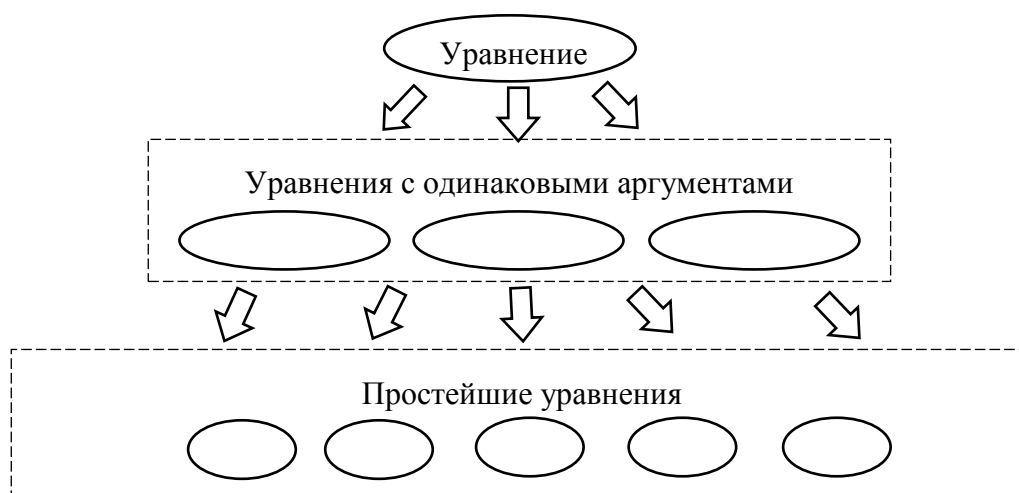


Рис. 1. Последовательное сведение тригонометрического уравнения к простейшим уравнениям

Напомним, что простейшими тригонометрическими уравнениями являются уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ . Стоит отметить, что есть уравнения вида  $\cos ax = \pm \cos bx$ ,  $\sin ax = \pm \sin bx$ ,  $\sin ax = \pm \cos bx$ ,  $\sin bx = a \cos b$ , которые легко сводятся к простейшим либо путем преобразования суммы (разности) тригонометрических функций в произведение, либо делением уравнения на синус или косинус. Можно заключить для того, чтобы успешно решить тринадцатое задание ЕГЭ (тригонометрическое уравнение), необходимо довести до автоматизма решение простейших уравнений и легко сводящихся к ним. В этом могут помочь интерактивные карты памяти.

На рисунке (рис. 2) представлена интерактивная карта памяти «Простейшие тригонометрические уравнения», созданная с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и скриптов. Идеи создания такого ЭОР были взяты в трудах д-ра пед. наук, профессора А.И. Архиповой [2].

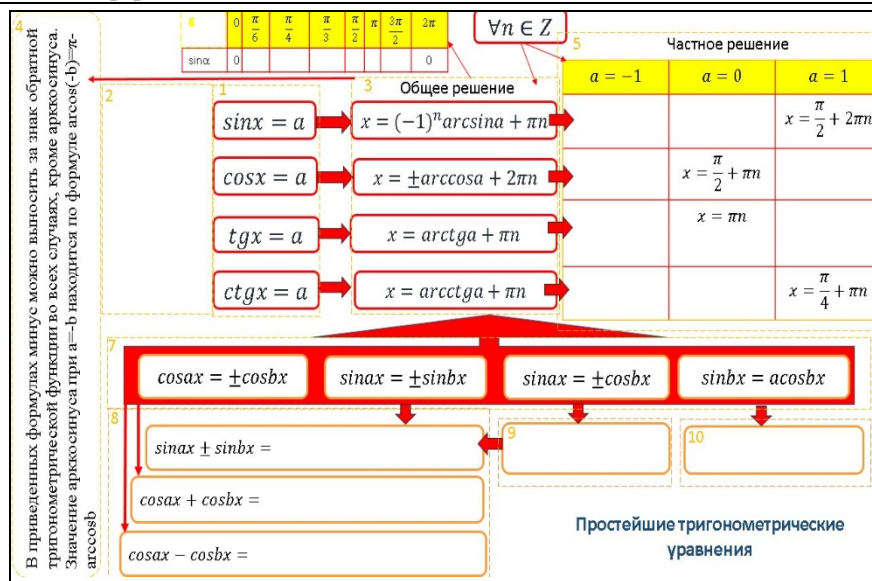


Рис. 2. Интерактивная карта памяти  
«Простейшие тригонометрические уравнения»

Интерактивная карта памяти представлена не в готовом виде, ее необходимо заполнить учащимся, перетаскивая пропущенные формулы и числа, представленные ниже. На рисунке 3 представлена карта памяти так, как будет выглядеть в готовом виде.

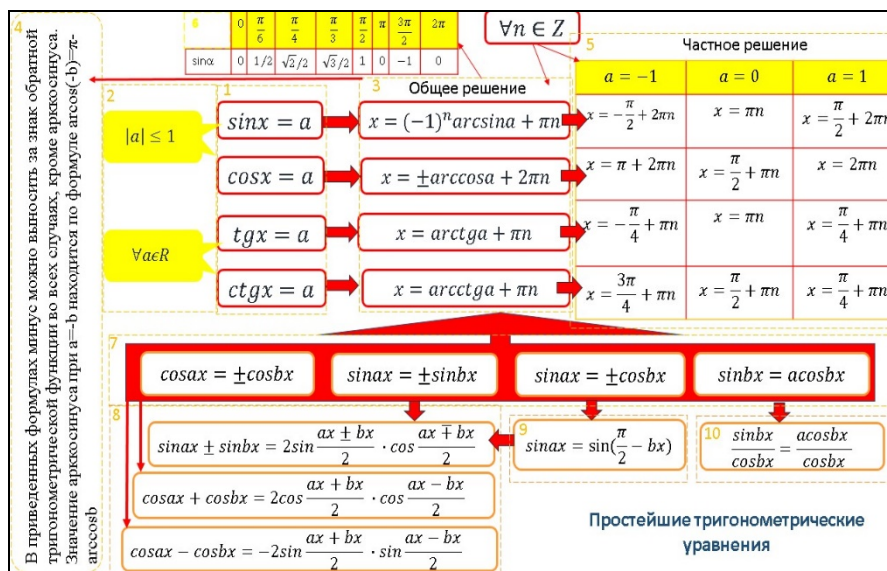


Рис. 3. Составленная карта памяти  
«Простейшие тригонометрические уравнения»

Карта памяти «Простейшие тригонометрические уравнения» состоит из 10 основных блоков, от каждого блока от одного до пяти ответвлений. Данная карта является для старшеклассников своего рода тренажером. Стоит отметить, что для многих старшеклассников вызывают трудности формулы в общем виде, например,  $\sin bx = \cos bx$ . Таким образом, интерактивность данного ЭОР позволяет старшеклассникам пояснить формулы на конкретных примерах, переходя по ссылке внизу.

Рассмотрим методику использования карт памяти на уроках математики и вне их. Урок с использованием интерактивных карт памяти выстраивается от целого к части. В начале учитель дает представление обо всей изучаемой теме – знакомит учащихся с соответствующей картой: она может быть представлена в распечатанном виде или посредством электронной доски. После ознакомления с картой памяти – это сгущение теоретического материала, ученикам предлагается поэтапное ознакомление с блоками карты памяти через решение уравнений. Предлагается 10 простейших уравнений или сводящихся к ним, затрагивая все блоки карты памяти. Например,

$$1) \sin 3x + 1 = 0; \quad 2) \frac{1}{\cos(4x + \frac{\pi}{6})} = \sqrt{2}; \quad 3) \sqrt{3} \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = 3; \quad 4) 2\cos x + 1 = 0;$$

$$5) \quad 2 \sin\left(7x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{5}; \quad 6) \quad 4\sin^2 3x - 1 = 0; \quad 7) \quad 4\cos^2 \frac{x}{2} - 3 = 0;$$

8)  $\sin 7x = \sin 15x$ ; 9)  $\sin 3x = \cos 8x$ ; 10)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$ . Логично, что к первому блоку сводятся все представленные уравнения; ко второму блоку – пятое уравнение (некоторые старшеклассники, забыв про ограничение, решают уравнение такого вида); к третьему блоку – уравнения №№2, 3, 4, 6, 7, 10; к четвертому блоку – №4; к пятому блоку – №1, №4, №8, №9; к шестому блоку – №№2, 3, 4, 6, 7; к седьмому блоку – №№8, 9, 10; к восьмому блоку – №8; к девятому блоку – №9; к десятому блоку – №10. Все представленные уравнения указаны в ЭОР «Простейшие тригонометрические уравнения», перейдя по ссылке внизу на страницу десять уравнениями и с вариантами ответов (выпадающий список) (рис. 4). В желтом прямоугольнике указывается «Верно» или «Неверно».

Ведение урока с применением карт памяти можно сравнить с пазлами из которых составляется картинка. Если брать каждый пазл в отдельности и рассматривать его подробно, то целостное восприятие картинки может и не сложится. А если в начале показать картинку, то по ней легко составить картинку из пазл. Такой методический прием заставляет учащихся слушать и понимать учебную математическую информацию, а не зазубривать математическую теорию. В конце урока учащимся предлагается карта памяти с незаполненными блоками на электронной доске (рис. 2), которую они должны составить, перемещая на нужные места формулы или числа. После

урока учащимся предлагается сохранить интерактивную карту памяти себе. Это возможно за счет электронного дневника, но если в школах не пользуются им, то можно воспользоваться flash носителем или электронным ящиком. Следующий урок начинается с повторения учебной информации, то есть с заполнения карты памяти и решения от 1 до 3 простейших тригонометрических уравнений, как проверка домашнего задания.

**Решите тригонометрические уравнения**

$\sin 3x + 1 = 0$	Выбрать
$1/(\cos(4x + \pi/6)) = \sqrt{2}$	Выбрать
$\sqrt{3} \operatorname{tg}(\pi/6 - 2x) = 3$	Выбрать
$2 \cos x + 1 = 0$	Выбрать
$2 \sin(7x + \pi/3) = \sqrt{5}$	Выбрать
$4(\sin(3x))^2 - 1 = 0$	Выбрать $x = -\pi/6 + 2\pi n/3$ $x = -\pi/24 \pm \pi/16 + \pi n/2$
$4((\cos(x/2))^2 - 3) = 0$	нет решений $x = \pm \pi/3 + 2\pi n$
$\sin 7x = \sin 15x$	$x = \pi n/4$ , $x = \pi/22 + \pi n/11$ $x = \pi/22 + 2\pi n/11$ , $x = -\pi/10 - 2\pi n/5$ $x = \pi/22 + 2\pi n/11$ , $x = -\pi/10 - 2\pi n/5$
$5 \sin 3x = \cos 8x$	$x = \pm \pi/18 + \pi n/3$ $x = \pm 2\pi/3 + 2\pi n$ $x = -\pi/12 + \pi n/2$
$\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$	$x = \pm 2\pi/3 + 2\pi n$ $x = -\pi/12 + \pi n/2$

[Обратиться к карте памяти](#)

Рис. 4. Тригонометрические уравнения с ответами

Эффективность карты памяти тем выше, чем больше идей можно развернуть на основе представленных символов. Не все карты памяти рассчитаны на один урок. Если карта памяти рассчитана на несколько тем уроков, то на первом уроке ее использование обязательно, на последующих уроках учитель предлагает учащимся по возможности не пользоваться картами памяти, а на последних уроках темы, в частности, на контрольных и самостоятельных работах запрещается пользоваться картами памяти. Помимо домашних заданий – решение задач, также учащимся задается на дом – расшить карту памяти с приложением примеров. То есть на каждый блок карты памяти необходимо письменно указать по одному примеру из домашних задач. Некоторые уроки начинаются с письменного воспроизведения карты памяти в течение заданного, заранее оговоренного времени на отметку. После письменного опроса карта памяти воспроизводится учителем на доске (желательно использовать электронную доску) вместе с учащимися. С использованием карт памяти можно организовать разноуровневый подход: на урок учителем подготовлено достаточное количество разноуровневых задач на каждый блок карты памяти. Учащийся сам выбирает какую группу задач он

будет решать, как на уроке, так и самостоятельно дома. ЭОР «Интерактивные карты памяти», разработанные в HTML можно постепенно расширять за счет разнообразия задач, что очень ценно.

Нами составлено несколько карт памяти по тригонометрии: «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения с разными аргументами», «Отбор корней тригонометрических уравнений», «Тригонометрические неравенства», которыми успешно пользуются учащиеся при подготовке к ЕГЭ. Как показала практика, карты памяти играют неоценимую роль не только при успешной сдаче экзамена, но и способствуют формированию навыков самостоятельной учебной деятельности.

### *Литература*

1. Агалаков С.А. Система дополнительных занятий по математике. 10 класс. 3-е изд. испр. Омск: НОУ НОК «Образование Плюс», 2001. 124 с.
2. Архипова А.И., Золотарев Р.И., Шапошникова Т.Л., Визанкова В.В. Учебно-методический комплект «УЧКОМ» как прообраз учебника будущего // Школьные годы. 2011. №37. С. 18-43.
3. Бьюзен Т., Бьюзен Б. Супермышление. Минск: Попурри, 2014. 272 с.
4. Единые требования к электронным образовательным ресурсам. М., 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://kpfu.ru/docs/F939875832/et.pdf> (дата обращения: 20.04.2016).
5. Коноводова Ю. А. Сущность понятия «самостоятельная деятельность учащихся» при обучении школьников // Материалы II Международной научной конференции «Актуальные вопросы современной педагогики». Уфа: Лето, 2012.
6. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1983. 96 с.
7. Основные принципы работы интеллект-карт [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cfin.ru/management/controlling/mind\\_map.shtml](http://www.cfin.ru/management/controlling/mind_map.shtml) (дата обращения: 20.04.2016).
8. Рынзенко Т.А., Иванова О.В. Гипертекстовые технологии при изучении тригонометрии десятиклассниками // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: материалы VII Международной научно-практической конференции / редкол. О.Н. Широков и др. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. №1(7).
9. Современные методы конспектирования [Электронный ресурс]. URL: <http://tehread.ru/sovremennyye-metodyi-konspektirovaniya.html> (дата обращения: 20.04.2016).
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2015-2016 года [Электронный ресурс]. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 20.04.2016).

**Кузнецова Татьяна Ивановна,**

*Институт русского языка и культуры*

*Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова,*

*профессор кафедры, доктор педагогических наук, доцент, kuzti45@gmail.com*

**Kuznecova Tat'yana Ivanovna,**

*The Institute of Russian and Culture of The Lomonosov Moscow State University,*

*the Professor of the Chair, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, kuzti45@gmail.com*

**Холин Георгий Николаевич,**

*Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт*

*почтовой связи, главный архитектор отдела*

*систем операционных отделений и финансовых услуг*

**Xolin Georgij Nikolaevich,**

*The Research and Design Institute of a Mail Service, the Chief architect*

*of department of systems of operational departments and financial services*

**Зверева Дарья Анатольевна,**

*Московский государственный областной университет, соискатель кафедры*

**Zvereva Dar'ya Anatol'evna,**

*The Moscow State Regional University, the Applicant of the Chair*

## **ЯЗЫК МАТЕМАТИКИ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАТИКИ КАК СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКОНОМИКИ**

### **LANGUAGE OF MATHEMATICS AND TOOL OF INFORMATICS AS FACILITIES OF DECISION OF TASKS OF ECONOMY**

**Аннотация.** В статье предлагается пример демонстрации участия математики и информатики в процессе решения одной важной экономической задачи – задачи определения эластичности. Материал рассчитан на учащихся 10-11-х профильных (экономических) классов общеобразовательных учреждений и абитуриентов вузов экономического направления.

**Ключевые слова:** средняя школа; специализированные классы; предвуз; экономика; математика; информатика; экономическая задача; эластичность; алгоритм; программа.

**Annotation.** In article the example of demonstration of participation of mathematics and informatics in the course of the solution of one important economic task – problems of determination of elasticity is offered. Material is designed for pupils of the 10-11th profile (economic) classes of educational institutions and entrants of higher education institutions of the economic direction.

**Keywords:** high school; specialized classes; prehigher education institution; economy; mathematics; informatics; economic task; elasticity; algorithm; program.



Математические методы являются важнейшим инструментом анализа экономических явлений и процессов, построения теоретических моделей, позволяющих отобразить существующие связи в экономической жизни, прогнозировать поведение экономических субъектов и экономическую динамику [8].

Поскольку в специализированных классах отечественных средних школ преподаются начала экономики, может быть полезным рассмотреть показательный пример демонстрации участия математики и информатики в процессе решения одной важной экономической задачи – задачи определения эластичности. В экономике рассматривается эластичность спроса товара по его цене, спроса на один товар по цене другого товара, спроса по доходу, предложения по цене. Частичное решение этой задачи уже докладывалось ранее одним из авторов в рамках предвузовского образования студентов-иностранцев экономических специальностей [4]. Предлагаемое исследование было доложено заявленным авторским коллективом [5].

В исследовании используется учебное пособие для учащихся 10-11-х профильных классов общеобразовательных учреждений и абитуриентов экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова [1], а также пособия для иностранных студентов экономических специальностей [7; 6]. Построение алгоритма и составление соответствующих программ организуются по методике пособия по информатике для студентов-иностранцев [3]. Приведем этапы процесса использования математики и информатики в решении практических задач, положив в основу перечисленные в пособии [3]:

**I. Условие задачи → II. Математическая постановка задачи →  
III. Метод решения задачи → IV. Алгоритм → V. Программа →  
VI. Отладка программы → VII. Решение практических задач**

**I. Условие задачи.** *Сформулируем задачу в более общем виде:* определить эластичность величины  $y$  по величине  $x$  – степень изменения величины  $y$  в ответ на изменение величины  $x$ .

**II. Математическая постановка задачи:**

1) ИД (исходные данные): две пары значений величин  $x$  и  $y$ :  $(x_1; y_1)$  и  $(x_2; y_2)$ .

2) РЕЗ (результаты):  $E$  – коэффициент эластичности величины  $y$  по величине  $x$ ; степень (вид) эластичности  $y$  по  $x$ .

3) Связь между переменными задачи:

$$3.1) \Delta x(\%) = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \cdot 100\% - \text{процентное изменение величины } x; \quad (1)$$

$$\Delta y(\%) = \frac{y_2 - y_1}{y_1} \cdot 100\% - \text{процентное изменение величины } y. \quad (2)$$

$$3.2) E_y(x) = \frac{\Delta y(\%)}{\Delta x(\%)} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{x_1}{y_1} - \text{точечная эластичность } y \text{ по } x; \quad (3)$$

$$E^d_y(x) = \frac{y_2 - y_1}{(y_1 + y_2)/2} \cdot \frac{x_2 - x_1}{(x_1 + x_2)/2} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{x_1 + x_2}{y_1 + y_2} - \text{дуговая}$$

эластичность  $y$  по  $x$ . (4)

3.3) Если  $|\Delta x(\%)| \leq 5\%$ , то  $E = E_y(x)$ ;

если  $|\Delta x(\%)| > 5\%$ , то  $E = E^d_y(x)$ .

3.4) Если  $|E| > 1$ , то величина  $y$  эластична по величине  $x$ ;

если  $|E| = 1$ , то величина  $y$  имеет единичную эластичность по величине  $x$ ;

если  $|E| < 1$ , то величина  $y$  неэластична по величине  $x$ , при этом

если  $E = 0$ , то величина  $y$  имеет нулевую эластичность по величине  $x$ .

**4) Область определения исходных данных:**

4.1)  $x_1 > 0$ ,  $x_2 > 0$ ,  $x_1 \neq x_2$ . Эти ограничения навеяны задачей определения эластичности спроса на товар по его цене, в которой, естественно, предполагается наличие цены и ее изменение.

4.2)  $y_1 \geq 0$ ,  $y_2 \geq 0$ . Эти ограничения получаются из естественного представления о спросе – он или есть ( $y > 0$ ), или его нет ( $y = 0$ ).

*Исследуем вопрос о том, всегда ли можно вычислить коэффициент эластичности  $E$  в описанной области переменных  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $y_1$ ,  $y_2$ . Из п. 3.2 видно, что формула (3) не «работает» только при  $y_1 = 0$  (изначально спроса на товар не было), а формула (4) – при  $y_1 = 0$ ,  $y_2 = 0$  (спроса на товар как не было, так и нет – даже после изменения цены). Последняя ситуация ( $y_1 = y_2 = 0$ ) экономистами называется «нулевой спрос» и не требует никаких дальнейших вычислений. В общем виде в этом случае можно считать задачу решенной и сразу написать в ответ: «нулевая величина  $y$ ».*

Таким образом, из описанных сложных ситуаций остался только случай  $y_1 = 0$ ,  $y_2 \neq 0$ . Тогда  $E$  нельзя вычислить по формуле для точечной эластичности (3), но определенно можно вычислить по формуле дуговой эластичности (4). Этот момент необходимо учесть в дальнейшем. Теперь можем описать

### III. Метод решения задачи:

1) Проверить исходные данные на соответствие области их допустимых значений:  $x_1 > 0$ ,  $x_2 > 0$ ,  $x_1 \neq x_2$ ;  $y_1 \geq 0$ ,  $y_2 \geq 0$ .

2) Вычислить  $\Delta x(\%)$ .

- 3) Если  $y_1 = 0, y_2 = 0$ , то написать в ответ: «нулевая величина  $y$ ».
- 4) Если  $y_1 = 0$  и  $y_2 \neq 0$ , то  $E$  следует вычислить по формуле (4).
- 5) Сравнить число процентов, полученное в п. 2, по модулю с 5 %.
- 6) Вычислить  $E$  в соответствии с п. 3.3 этапа II.
- 7) В соответствии с п. 3.4 этапа II определить вид эластичности.

#### IV. Алгоритм

**IV.1. Словесно-пошаговая форма алгоритма определения вида эластичности величины  $y$  по величине  $x$ :**

1. Задать две пары значений величин  $x$  и  $y$ :  $(x_1; y_1)$  и  $(x_2; y_2)$ .
2. Проверить выполнение условий из области определения исходных данных:
  - 2.1. Если  $x_1 \leq 0$ , то вернуться к шагу 1 (ввести  $x_1$  правильно:  $x_1 > 0$ ).
  - 2.2. Если  $x_2 \leq 0$ , то вернуться к шагу 1 (ввести  $x_2$  правильно:  $x_2 > 0$ ).
  - 2.3. Если  $x_1 = x_2$ , то вернуться к шагу 1 (ввести  $x_1$  и  $x_2$  правильно:  $x_1 \neq x_2$ ).
  - 2.4. Если  $y_1 < 0$ , то вернуться к шагу 1 (ввести  $y_1$  правильно:  $y_1 \geq 0$ ).
  - 2.5. Если  $y_2 < 0$ , то вернуться к шагу 1 (ввести  $y_2$  правильно:  $y_2 \geq 0$ ).
3. Вычислить  $\Delta x(\%) = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \cdot 100\%$  и записать в ответ.
4. Если  $y_1 = 0$ , то перейти к шагу 8.
5. Если  $|\Delta x(\%)| > 5\%$ , то перейти к шагу 7.
6. Вычислить  $E = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{x_1}{y_1}$  и перейти к шагу 10.
7. Вычислить  $E = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{x_1 + x_2}{y_1 + y_2}$  и перейти к шагу 10.
8. Если  $y_2 \neq 0$ , то перейти к шагу 7.
9. Записать в ответ: «нулевая величина  $y$ » и перейти к шагу 18.
10. Записать в ответ значение  $E$ .
11. Если  $|E| > 1$ , то перейти к шагу 15.
12. Если  $|E| = 1$ , то перейти к шагу 16.
13. Если  $|E| = 0$ , то перейти к шагу 17.
14. Записать в ответ: «Величина  $y$  неэластична по величине  $x$ » и перейти к шагу 18.
15. Записать в ответ: «Величина  $y$  эластична по величине  $x$ » и перейти к шагу 18.
16. Записать в ответ: «Величина  $y$  имеет единичную эластичность по величине  $x$ » и перейти к шагу 18.
17. Записать в ответ: «Величина  $y$  имеет нулевую эластичность по величине  $x$ ».
18. Конец: завершить работу.

Рассмотрим известную задачу определения эластичности спроса на лук по его цене (за 1 кг) [1] и покажем ее решение с помощью написанного алгоритма:

**Пример 1.** При увеличении цены лука с 10 рублей до 11 рублей за кг величина спроса на лук сократилась с 10 кг до 8 кг. Определить эластичность спроса по цене.

**Р е ш е н и е.**

1. Введем обозначения:  $x_1 = 10$ ;  $y_1 = 10$ ;  $x_2 = 11$ ;  $y_2 = 8$ .

2. Легко видеть, что значения переменных принадлежат области определения исходных данных задачи.

3.  $\Delta x(\%) = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \cdot 100\% = \frac{11 - 10}{10} \cdot 100\% = 10\%$ . Записываем это

значение в ответ.

4. Так как  $y_1 \neq 0$ , т. е. условие шага 4 не выполняется, переходим к следующему шагу.

5. Так как  $|\Delta x(\%)| > 5\%$ , переходим к шагу 7 – вычислению коэффициента эластичности по формуле дуговой эластичности (4):

$$6. E = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{x_1 + x_2}{y_1 + y_2} = \frac{8 - 10}{11 - 10} \cdot \frac{11 + 10}{10 + 8} = -\frac{7}{3} = -2,3 \approx -2,3.$$

7. Записываем значение  $E$  в ответ.

8. Так как  $|E| = |-2,3| = 2,3 > 1$ , то

9. Записываем в ответ: «Величина  $y$  эластична по величине  $x$ », т.е. спрос эластичный.

10. Конец. Задача решена. Ответ:  $\Delta x(\%) = 10\%$ ;  $E \approx -2,3$ ; спрос на лук эластичный.

**IV.2. Блок-схема алгоритма определения вида эластичности величины  $y$  по величине  $x$**  – см. рис. 1 и 2.

#### **V. Программы определения эластичности.**

Теперь по составленной блок-схеме можно написать программу определения вида эластичности величины  $y$  по величине  $x$ . Авторами были составлены три программы – на алгоритмических языках БЭЙСИК, ПАСКАЛЬ и СИ. Во всех программах  $X1$ ,  $Y1$ ,  $X2$ ,  $Y2$ ,  $DX$  обозначают  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ ,  $\Delta x(\%)$  соответственно.

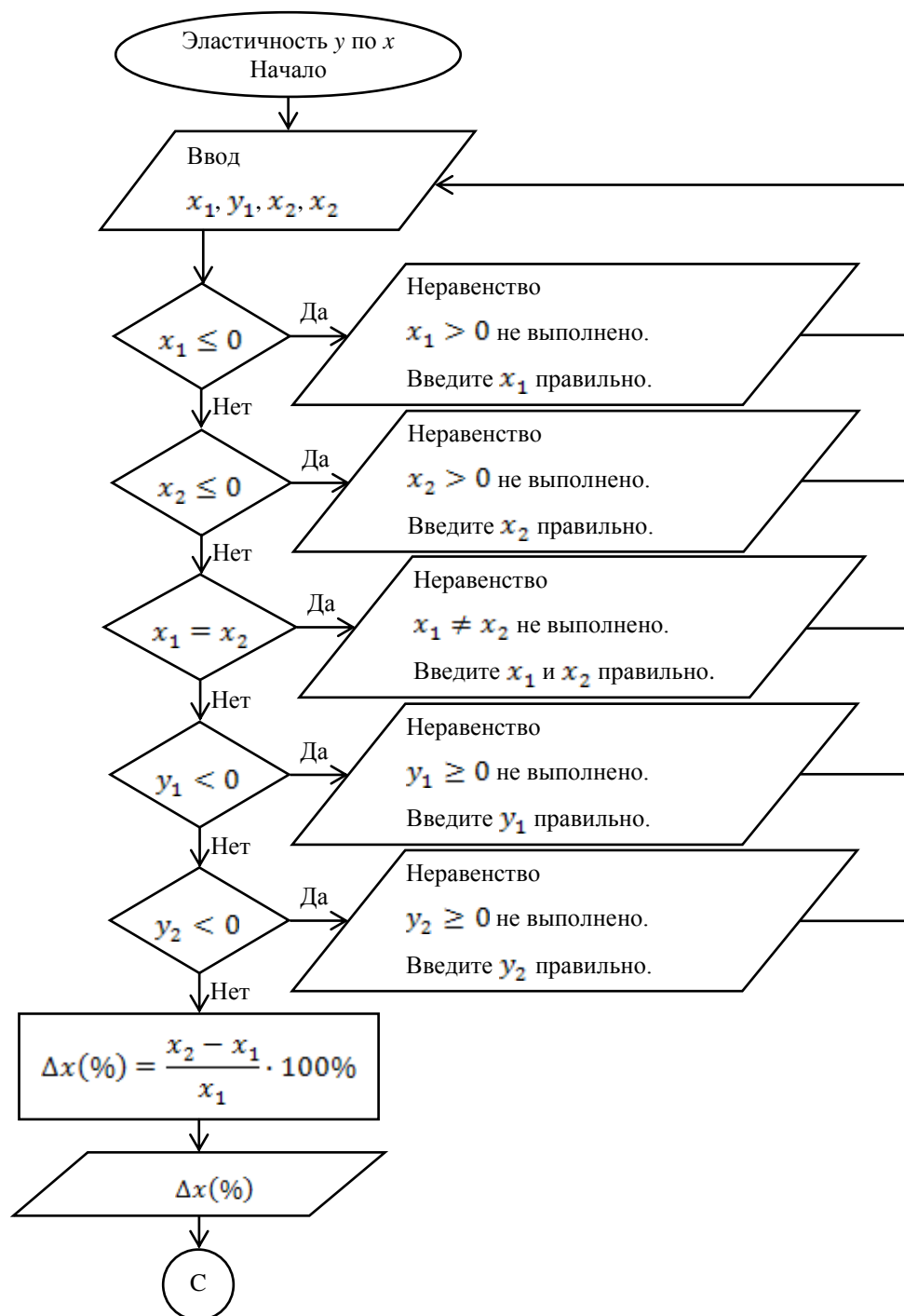
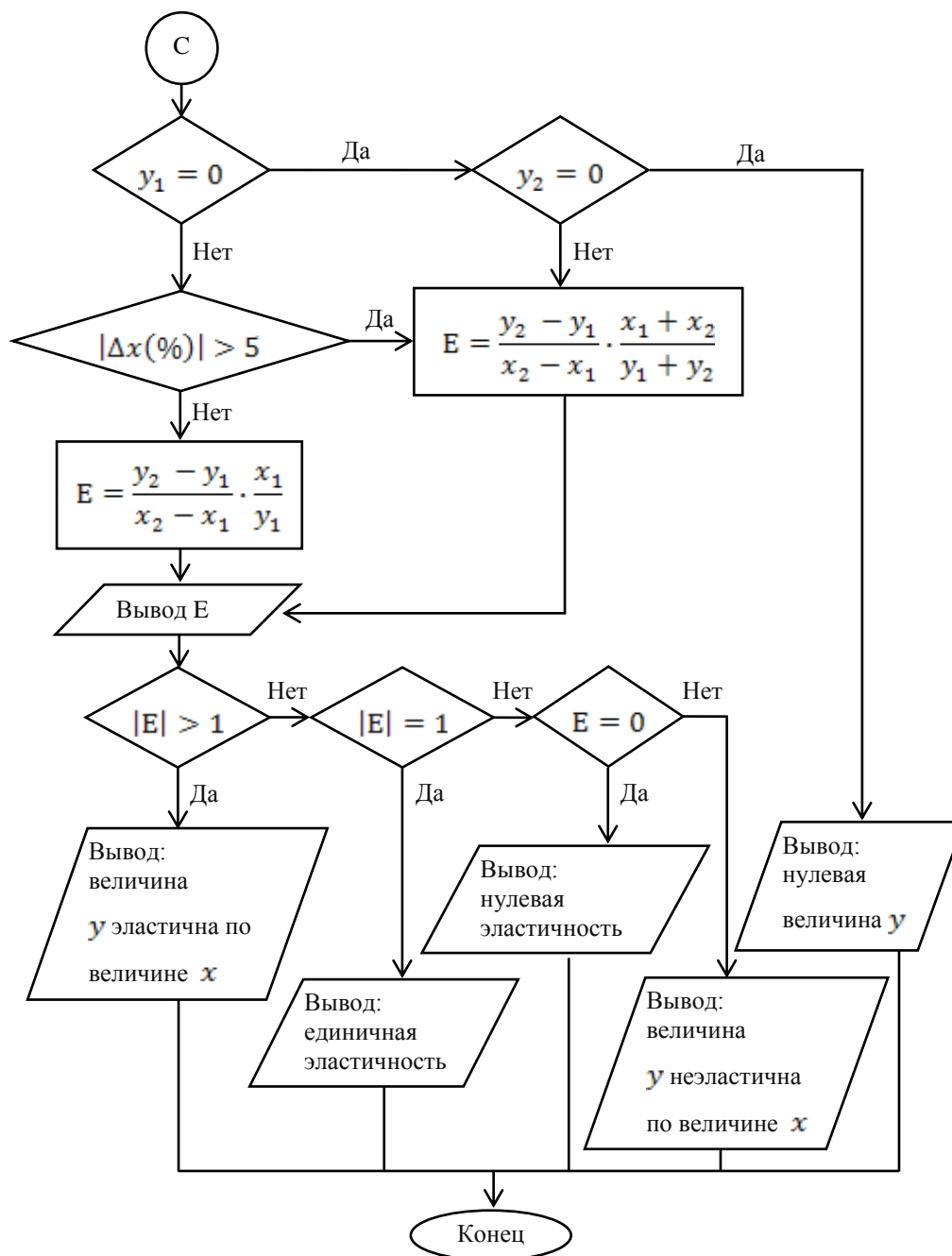


Рис. 1. Блок проверки исходных данных

Рис. 2. Блок определения вида эластичности величины  $y$  по величине  $x$

**VI. Отладка программ** начинается с задачи о луке, решенной нами вручную в примере 1. Введя в компьютер исходные данные задачи ( $X_1 = 10$ ,  $X_2 = 11$ ,  $Y_1 = 10$ ,  $Y_2 = 8$ ), в случае, если программа составлена правильно, на экране дисплея мы получаем:

$DX = 10 \%$   $E = -2.333333$  ВЕЛИЧИНА  $Y$  ЭЛАСТИЧНА ПО ВЕЛИЧИНЕ  $X$

Для проверки правильности работы программы в других случаях, рассмотрим еще несколько несложных задач.

**Пример 2.** Цена на тетрадь увеличилась с 20 рублей до 22 рублей, а спрос уменьшился с 100 тетрадей до 95.

Введя в компьютер  $X_1 = 20$ ,  $X_2 = 22$ ,  $Y_1 = 100$ ,  $Y_2 = 95$ , получаем:

$DX = 10 \%$   $E = -.5384616$  ВЕЛИЧИНА  $Y$  НЕЭЛАСТИЧНА ПО ВЕЛИЧИНЕ  $X$

Отладка составленных программ может служить ярким примером совершенствования знаний студентов по информатике, так как она подразумевает проверку работы всех блоков и всех путей решения задачи. В соответствии с этим целесообразно (вместе с учащимися) составить таблицу для решенных (как правило, несложных) примеров, а затем последовательно вводить в компьютер исходные данные каждого примера и сравнивать полученные на дисплее результаты с табличными. Если все полученные с помощью компьютера результаты совпали с табличными, то делаем вывод о том, что программа работает правильно. Для отладки программ необходимо составить не менее двенадцати примеров: семь для проверки принадлежности исходных значений переменных области определения задачи; один для вывода текста «нулевая величина  $y$ »; один для пути, проходящего через  $y_1 = 0$ ,  $y_2 \neq 0$ ; два для сравнения  $|DX|$  с 5 % (один для  $|DX| > 5 \%$  и один для  $|DX| \leq 5 \%$ ). При этом последние три примера надо составить так, чтобы в них степень эластичности была разная. После этого нам останется подобрать еще только один пример – с четвертой степенью эластичности, отличной от первых трех. Таким образом мы проверим и блоки вывода степени эластичности.

Эта таблица может строиться и рассчитываться без опоры на какие-либо конкретные задачи. Отметим, что это замечание не противоречит теории эластичности, более того, не лишний раз обращает внимание студентов на то, что «важно понимать, что, вообще говоря, можно рассчитать эластичность чего угодно по чему угодно. К примеру, эластичность количества «зайцев» в автобусах по стоимости одной поездки или эластичность среднего балла на вступительном экзамене по естествознанию по температуре в день экзамена» [1]. Однако заметим, что отвлеченность данных таблицы можно ликвидировать,

привязав их, например, к тетрадам, продаваемым в каком-то канцелярском магазине, и рассматривая каждый вариант как сценарий возможной реальной ситуации. Одна из этих ситуаций уже описана нами в примере 2. Такое наполнение абстрактной задачи навеяно нам примером из [7].

Таблица 1 может служить примером отладочной таблицы для составленных нами программ определения эластичности.

Таблица 1

№	X1	Y1	X2	Y2	DX, %	E	Ответ
1	-5	10	10	5	—	—	НЕР-ВО $X1 > 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ X1 ПРАВИЛЬНО
2	5	10	-10	100	—	—	НЕР-ВО $X2 > 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ X2 ПРАВИЛЬНО
3	0	100	2	50	—	—	НЕР-ВО $X1 > 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ X1 ПРАВИЛЬНО
4	5	2	0	100	—	—	НЕР-ВО $X2 > 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ X2 ПРАВИЛЬНО
5	5	10	5	20	—	—	НЕР-ВО $X1 < X2$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ X1 И X2 ПРАВИЛЬНО
6	5	-5	10	20	—	—	НЕР-ВО $Y1 \geq 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ Y1 ПРАВИЛЬНО
7	5	10	10	-5	—	—	НЕР-ВО $Y2 \geq 0$ НЕ ВЫПОЛНЕНО. ВВЕДИТЕ Y2 ПРАВИЛЬНО
8	10	0	8	0	-20%	—	НУЛЕВОЙ СПРОС
9	10	0	8	5	-20%	-9	ВЕЛИЧИНА Y ЭЛАСТИЧНА ПО ВЕЛИЧИНЕ X
10	10	6	12	5	20%	-1	ВЕЛИЧИНА Y ИМЕЕТ ЕДИНИЧНУЮ ЭЛАСТИЧНОСТЬ ПО ВЕЛИЧИНЕ X
11	10	5	10.5	5	5%	0	ВЕЛИЧИНА Y ИМЕЕТ НУЛЕВУЮ ЭЛАСТИЧНОСТЬ ПО ВЕЛИЧИНЕ X
12	20	100	22	95	10%	-0.54	ВЕЛИЧИНА Y НЕЭЛАСТИЧНА ПО ВЕЛИЧИНЕ X

Для полноты картины необходимо вспомнить еще одну степень эластичности – крайний случай, о котором экономисты говорят так: «коэффициент эластичности равен минус бесконечности ( $E = -\infty$ )». По [1] в этом случае небольшое увеличение величины  $x$  (цены товара) приводит к падению величины  $y$  (спроса на товар) до нуля, тогда как небольшое



уменьшение величины  $x$  приводит к росту величины  $y$  до бесконечности. Ясно, что практически бесконечного спроса на товар не может быть, да и с математической точки зрения значение коэффициента эластичности  $E = -\infty$  с помощью вычислений на компьютере или каким-либо другим способом (например, вручную) получить нельзя. Такая запись может быть рассмотрена как символ, воплощающий то, что оба значения коэффициента эластичности (один – при небольшом увеличении  $x$ , другой – при небольшом уменьшении  $x$ ) достаточно большие по модулю.

Не зря экономисты говорят, что в этом случае имеет место совершенно (абсолютно, очень) эластичная величина  $y$ . Таким образом, решение задачи на такой вид эластичности включает в себя решение двух обычных задач на эластичность и дальнейшее сопоставление их результатов. Рассмотрим соответствующую иллюстрацию.

**Пример 3.** С началом летних каникул в киоске цена на тетрадь увеличилась с 20 рублей до 20 рублей 50 копеек, а спрос уменьшился с 100 тетрадей до 5. Затем, ближе к осени, цена на тетрадь уменьшилась до 19 рублей 70 копеек, а спрос увеличился до 500 тетрадей. Определим (с помощью компьютера) коэффициенты ценовой эластичности спроса при увеличении цены ( $E_1$ ), а затем при уменьшении цены ( $E_2$ ):

$$DX = 2.5 \% \quad E = -38 \quad \text{ВЕЛИЧИНА } Y \text{ ЭЛАСТИЧНА ПО ВЕЛИЧИНЕ } X$$

$$DX = -3.902435 \% \quad E = -2536.877 \quad \text{ВЕЛИЧИНА } Y \text{ ЭЛАСТИЧНА} \\ \text{ПО ВЕЛИЧИНЕ } X$$

Таким образом,  $E_1 = -38$ ,  $E_2 \approx -2537$  и мы имеем «очень» эластичный спрос (в терминах пособия [7]). Простейшими примерами такого эластичного спроса может служить спрос на сливочное масло. Если цена на него повысится, то большинство покупателей практически безболезненно для себя перейдет на потребление маргарина, растительных масел, других жиров и объем продаж этого товара может резко снизиться. А при понижении цены на сливочное масло все произойдет в обратном порядке и, более того, в бóльшей мере.

**VII. Решение практических задач.** Предлагаемые разработки дают яркий пример не только интеграции экономики, ее языка – математики и ее инструмента – информатики, изучаемых на подготовительном факультете для иностранных граждан, но и, что очень важно для иностранных студентов, благодаря появившейся у них возможности с помощью компьютера многократно использовать разработанный алгоритм, детально закрепить соответствующую терминологию этих дисциплин на русском языке.

В заключение обратимся к словам Анны Балашовой: «В современном мире экономика играет не последнюю роль. Фактически, именно Экономика решает, будут ли у нас новые вещи, разнообразная пища, прочие блага и чем за это придется пожертвовать. Сбалансировать блага и потери можно и для повседневной жизни человека, и для государства, «достаточно» построить модель экономических процессов. По своей сути и в большинстве случаев эти процессы сложные и неоднозначные, а порой и противоречивые, так что без математики...» [2].

#### *Литература*

1. Алешковский И.А., Картаев Ф.С. Математика в экономике: Пособие для учащихся 10–11-х профильных классов общеобразовательных учреждений и абитуриентов экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2009. 352 с.
2. Балашова А.С. Моделирование экономических процессов с применением линейной алгебры и аналитической геометрии. LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 52 с.
3. Брычков Е.Ю., Кузнецова Т.И. Введение в информатику: учебное пособие для студентов-иностранцев высших учебных заведений (гриф) / под общ. ред. Т.И. Кузнецовой. М.: УРСС, 1997. 208 с.
4. Кузнецова Т.И. Интеграция экономики и математики средствами информатики (на подготовительном факультете для иностранных граждан) // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин (подготовительного) РУДН «Традиции и новации образовательных технологий предвузовского обучения иностранных студентов». М.: РУДН, 2010. С. 205-209.
5. Кузнецова Т.И., Зверева Д.А., Холин Г.Н. Математика – язык, информатика – инструмент экономики (из опыта обучения иностранных студентов – будущих магистров-экономистов) // Сборник материалов Международного научно-практического семинара «Преподавание общеобразовательных предметов на русском языке в иноязычной аудитории». М.: Ред.-изд. совет МОЦ МГ, 2014. С. 194-205.
6. Купчина М.Н. Микроэкономика: учебное пособие для иностранных учащихся, поступающих в магистратуру. М.: ЦМО МГУ им. М.В. Ломоносова, 2013. 221 с.
7. Купчина М.Н., Круглова О.В. Экономика в курсе обществознания для иностранных студентов экономических специальностей. М.: Ред.-изд. совет МОЦ МГ, 2010. 129 с.
8. Новый энциклопедический словарь. М.: БРЭ, 2000. 1456 с.

**Губина Татьяна Николаевна,**

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,*

*доцент кафедры, кандидат педагогических наук, доцент, gubina-tn@yandex.ru*

**Gubina Tat'yana Nikolaevna,**

*The Yelets State University of I.A. Bunin, the Associate professor of the Chair,*

*Candidate of Pedagogics, Assistant professor, gubina-tn@yandex.ru*

**Зубарева Елена Васильевна,**

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,*

*руководитель Центра открытых информационных технологий,*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*старший научный сотрудник, кандидат педагогических наук, доцент,*

*fosscenter-48@yandex.ru*

**Zubareva Elena Vasil'evna,**

*The Yelets State University of I.A. Bunin,*

*the Head of the Center of Open Information Technologies,*

*The Lomonosov Moscow State University, the Senior scientific researcher,*

*Candidate of Pedagogics, Assistant professor, fosscenter-48@yandex.ru*

## **ГЕНЕРАЦИЯ PDF-ФАЙЛА НА ОСНОВЕ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО РАЗДЕЛЕНИЕМ В РЕЖИМЕ ПАКЕТНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

### **PDF-FILE GENERATED BASED ON THE TABLE DATA WITH SUBSEQUENT SEPARATION OF THE PACKET DATA**

**Аннотация.** В данной статье дается краткий обзор некоторых наиболее популярных программных решений для подготовки сертификатов, дипломов или грамот. Описывается опыт автоматизации процесса подготовки большого количества сертификатов участников в PDF-формате, информация о которых выбирается из базы данных участников (электронной таблицы) и автоматически вносится в шаблон текстового документа.

**Ключевые слова:** свободное программное обеспечение; база данных; пакетная обработка данных; слияние документов; генерация PDF-файлов; электронная таблица; научное мероприятие; подготовка сертификатов и дипломов.

**Annotation.** This article provides a brief overview of some of the most popular software solutions for the preparation of certificates, certificates or diplomas. It describes the process of preparation of automation experience a large number of certificates of the participants in the PDF-format, information on which is selected from a database of participants (spreadsheet), and is automatically entered into the template text document.

**Keywords:** free software; database; batch processing; merger documents; generate PDF-files; spreadsheet; scientific event; preparation of certificates and diplomas.

При проведении масштабных мероприятий в сфере образования часто встает вопрос о необходимости подготовки большого количества дипломов, грамот или сертификатов участников этих мероприятий. Конечно же, каждому организатору хочется иметь под рукой набор готовых программных решений, позволяющих упростить эту рутинную работу и автоматизировать процесс подготовки дипломов на основе разных шаблонов в электронном виде.

В настоящее время на рынке информационных услуг появилось достаточно большое количество различных предложений в этой области.

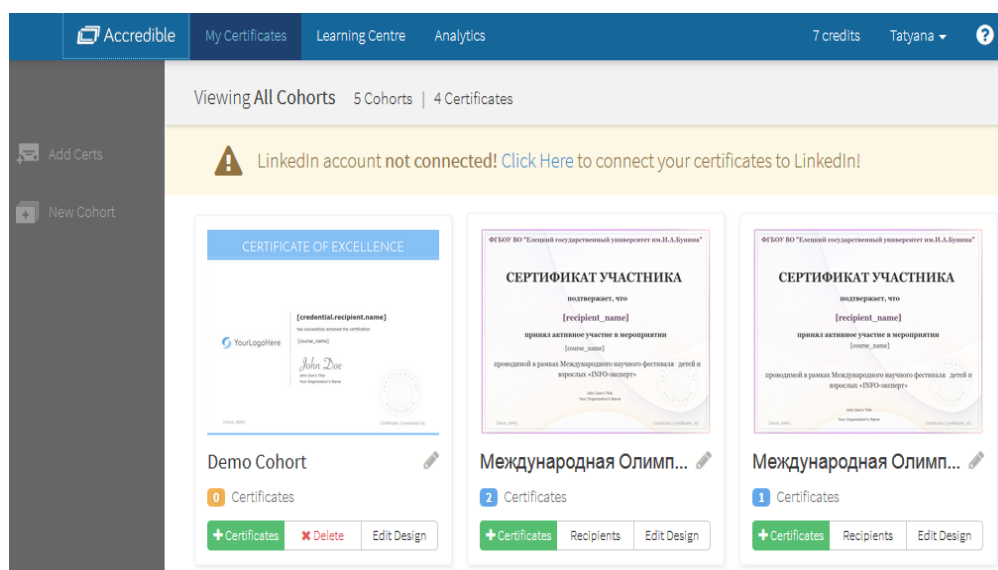


Рис. 1. Начальная страница личного кабинета на web-сервисе Accredible.com

Например, Accredible.com [7] – web-сервис, который позволяет задавать различного вида шаблоны для сертификатов и делать автоматическую рассылку этих сертификатов по указанным почтовым адресам. Для доступа к услугам сайта необходимо создать учетную запись. Отмеченный недостаток данного ресурса – это необходимость размещения адресов электронной почты всех участников мероприятия на удаленном зарубежном сервере. К тому же сервис требует оплаты за предоставляемые услуги.

Аналогичным функционалом обладает web-сервис «Генератор сертификатов» участников каких-либо мероприятий <http://certificator1.ru/> [1]. Одним из преимуществ по сравнению с выше названным является то, что данный сервис на русском языке.

Стоит отметить, что вполне возможно найти менее функциональные сайты с возможностью создания дипломов и грамот, например, конструктор грамот, дипломов, благодарностей (online) – <http://offnote.net/gramota/> [2]. Для

доступа к функционалу сайта не требуется регистрация, имеется возможность форматирования полей ввода данных. Однако нет возможности более тонкой настройки внешнего вида диплома и автоматизации создания большого количества дипломов.

Существует и ряд готовых программных решений (генераторов дипломов, писем и пр.), которые требуют для своего использования установки на компьютер. Например, макрос FillDocuments для Microsoft Excel [4], представляющий собой программу заполнения документов данными (из Excel в Word) и позволяющий выполнять рассылку подготовленных документов по электронной почте. Количество шаблонов документов не ограничено.

Разработано большое количество систем электронного документооборота, например, ESCOM.BPM, которые тоже можно использовать для формирования большого количества документов по шаблонам.

Но, к сожалению, все они либо платные, либо имеют какие-нибудь дополнительные ограничения, например, количество генерируемых дипломов, срок работы на сайте (для онлайн конструкторов), требования к программному обеспечению на компьютере и т.д. Многие из них требуют хранения данных участников на удаленном сервере.

Перед авторами стояла задача найти более простое решение, поскольку требовалось подготовить большое количество сертификатов участников мероприятия образовательной направленности. Выбор был сделан в пользу офисного пакета LibreOffice [5] для генерации PDF-файла, содержащего в себе все сертификаты по заранее подготовленному шаблону и в пользу программы PDFsam Basic [6] для разделения созданного PDF-файла на отдельные страницы.

В статье описана технология генерации PDF-файла на основе табличных данных LibreOffice Calc, содержащих сведения об участниках мероприятия, и разделение PDF-файла с сертификатами в режиме пакетной обработки данных. Кратко опишем процесс.

Для начала необходимо подготовить базу данных всех участников мероприятия в формате электронной таблицы. Обязательным условием к содержанию является то, что первая строка таблицы должна содержать названия полей, что позволит правильно выполнить подстановку нужной информации в заданные места шаблона.

Далее в текстовом редакторе необходимо подготовить содержание документа с требуемым форматированием, при этом оставить выделенные места там, куда в дальнейшем будут подставляться значения из базы данных (уникальные данные).

На следующем шаге устанавливается связь между файлами, т.е. текстовым документом с шаблоном и базой данных. Это удобно осуществить в режиме мастера источников данных адресов. После чего внедряем в нужные места в шаблоне документа необходимые поля из базы данных. На

выходе получается один единый текстовый документ, в котором количество страниц совпадает с количеством записей в исходной базе данных. Остается этот документ экспортировать в формат PDF. Для этого воспользуемся встроенной командой офисного пакета LibreOffice Calc или виртуальным принтером, например, doPDF.

В нашем случае возникла необходимость подготовки около 600 сертификатов для участников мероприятия «Интеллектуальный марафон на базе платформы «ЯКласс»», проводимом в рамках Международного научного фестиваля «INFO-эксперт» Центром открытых информационных технологий ЕГУ им. И.А.Бунина. Таким образом, требовалось создать по одному шаблону большое количество одинаковых документов, незначительно отличающихся друг от друга.

Была подготовлена база данных участников марафона – электронная таблица со следующими полями (таблица 1).

Таблица 1

Поля базы данных с участниками мероприятия

Фамилия, имя участника	Класс	Название образовательного учреждения, город	Нач. балл	Кон балл	ИТОГО	№ сертифи- ката

Далее в текстовом редакторе LibreOffice Writer подготовлен шаблон сертификата участника. Затем, через меню «Файл» -> «Мастер» -> «Источники данных адресов» была установлена связь между созданными файлами:

- в качестве типа адресной книги был выбран «другой внешний источник данных»;
- в качестве типа базы данных – электронная таблица;
- проверка корректности установленного соединения проверялась с помощью команды «Тестовое соединение»: вместо имен полей отображалась информация о каждом участнике;
- на следующем этапе назначались поля, значения которых необходимо отобразить в нашем шаблоне (рис. 2);
- на последнем шаге задавалось месторасположение и имя файла, полученного в результате слияния документов.

Далее запускается команда «Рассылка писем» из меню «Сервис». В результате выполнения всех перечисленных действий, был на выходе получен текстовый документ, каждая страница которого – это сертификат одного участника. После чего, документ был экспортирован в формат PDF (Файл -> Экспорт в PDF).



Рис. 2. Шаблон сертификата участника с заданными полями из базы данных участников

Следует заметить, что в LibreOffice Writer есть возможность сразу сгенерировать каждый сертификат в отдельный файл с требуемым расширением (поддерживается около 10 возможных форматов файлов) в заданную папку на внешнем носителе на этапе рассылки писем.

Можно выполнить еще более тонкую настройку шаблонов создаваемых сертификатов и дипломов участников. Например, в случае, если требуется сгенерировать не только дипломы участника, но еще и дипломы победителей какого-либо мероприятия, например, олимпиады, то в этом случае можно задать команду в отдельном столбце базы данных, которая в зависимости от количества баллов, набранных участником олимпиады, будет принимать решение о том, какой диплом необходимо выдать участнику.

Например, база данных может содержать следующие поля (таблица 2).

Таблица 2

Поля базы данных с участниками мероприятия

ФИО ученика	Класс	Школа, город, Страна	Количество баллов	Диплом	№ диплома



В этом случае в столбце с именем «Диплом» добавляем расчет по формуле:

**=IF(AND(I2>=70;I2<80);T(«Диплом 3 степени»); (IF(AND(I2>=80;I2<90); T(«Диплом 2 степени»); IF(AND(I2>=90;I2<=100); T(«Диплом 1 степени»);T(«Сертификат участника»))))))**

В текстовом документе с шаблоном диплома добавляем еще одно поле подстановки «Диплом» (рис. 3).

*Рис. 3. Шаблон сертификата участника с заданными полями из базы данных участников*

Заметим, что таким же образом может быть подготовлен PDF-документ и с помощью офисного пакета Microsoft Office. Технология в режиме мастера слияния документов в пошаговом режиме будет следующая:

- на первом шаге выбрать тип документа: письмо;
- на втором шаге в качестве основы для создания писем выбрать текущий документ;
- на третьем шаге в качестве списка получателей выбрать файл с базой данной участников мероприятия;



- на четвертом шаге выбрать наименования полей базы данных, значения из которых необходимо подставлять в шаблон. На этом же шаге скорректировать месторасположение и выравнивание текстовых блоков и полей подстановки;

- на пятом шаге выполнить проверку корректности подставляемых значений полей из базы данных в шаблон сертификата;

- на шестом шаге провести слияние подготовленных писем (сертификатов) и формирование единого pdf-файла. В качестве принтера для печати выбрать виртуальный принтер doPDF. На этом же шаге выбрать папку для сохранения итогового файла. Для более корректной работы программного обеспечения, рекомендуется формировать PDF-файлы с сертификатами в количестве не более 100 страниц.

Следующим этапом (в случае создания единого документа с сертификатами на предыдущем шаге) является работа по разделению PDF-файла на отдельные файлы, в каждом из которых должен быть размещен только один сертификат. Данную работу целесообразно провести с использованием режима пакетной обработки данных. Для этих целей среди множества разнообразных программ по работе с PDF-файлами была выбрана программа PDFsam (PDF Split and Merge) Basic – это бесплатная версия программы PDFsam с открытым исходным кодом, которая распространяется по лицензии GNU AGPL v3 [3]. Последнюю версию программы можно скачать с официального сайта [6].

Для наших целей оказалось вполне достаточно портативной версии программы Portable package, предоставляющейся в виде zip-файла, после разархивирования которого на любой носитель ПК программа сразу готова к работе.

Функционал программы позволяет выполнять вращение страниц PDF-файла на 90/180/270 градусов по часовой стрелке, объединять несколько PDF-документов в один файл, менять последовательность страниц PDF-файла, выбирать отдельные страницы из нескольких PDF-файлов и их объединять в один документ и пр.

Как было отмечено ранее, перед авторами стояла задача разделения одного PDF-файла, содержащего 600 страниц сертификатов и дипломов учащихся, в режиме пакетной обработки данных на отдельные PDF-файлы.

После запуска портативной версии PDFsam Basic в открывшемся окне программы переключаемся на вкладку «Разделить документ» (рис. 4). Выбираем PDF-файл, содержащий сертификаты, задаем каталог назначения для отдельных PDF-файлов и выбираем некоторые требуемые настройки. После чего нажимаем на кнопку «Выполнить».

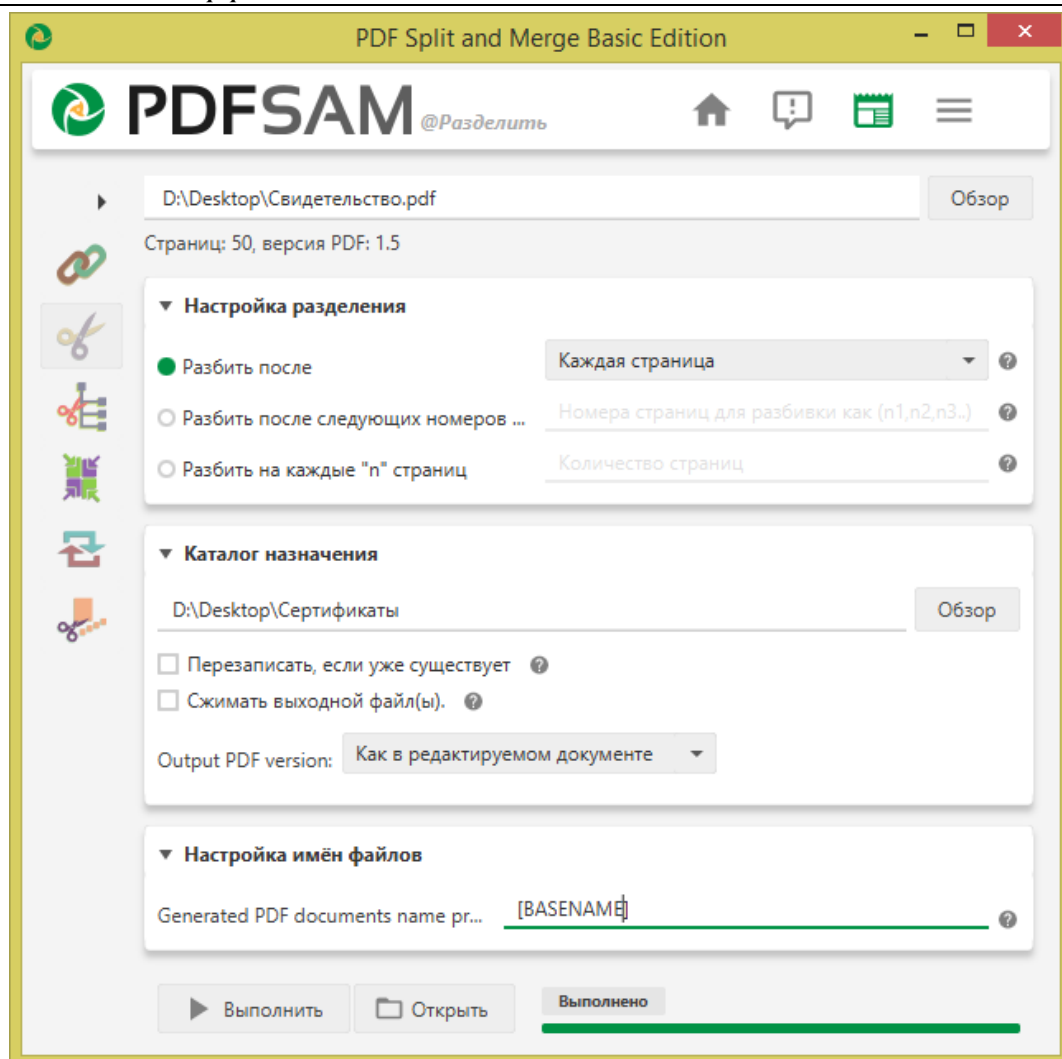


Рис. 4. Окно программы PDFsam Basic

При работе с данным программным продуктом, был отмечен недостаток: нельзя автоматизировать в желаемом формате создание имен файлов, например, чтобы каждый файл с сертификатом в имени содержал фамилию ученика.

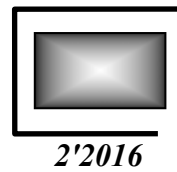
#### Литература

1. Генератор сертификатов [Электронный ресурс]. URL: <http://certificator1.ru/> (дата обращения: 03.03.2016).
2. Конструктор грамот, дипломов, благодарностей (online) [Электронный ресурс]. URL: <http://offnote.net/gramota/> (дата обращения: 03.03.2016).

3. Лицензия GNU AGPL v3 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gnu.org/licenses/agpl.html> (дата обращения: 03.03.2016).
4. Макросы для Excel. Парсинг сайтов. [Электронный ресурс]. URL: <http://excelvba.ru/programmes/FillDocuments> (дата обращения: 03.03.2016).
5. Официальный сайт программы Libre Office [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.libreoffice.org/> (дата обращения: 03.03.2016).
6. Официальный сайт программы PDFsam Basic [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pdfsam.org/download-pdfsam-basic/> (дата обращения: 03.03.2016).
7. Web-сервис для создания сертификатов, грамот, дипломов [Электронный ресурс]. URL: [Accredible.com](http://Accredible.com) (дата обращения: 03.03.2016).



# ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



## В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Российский фонд фундаментальных исследований  
ГАУ ДПО ЛО «Институт развития образования»  
ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»  
Академия информатизации образования  
Журнал «Педагогическая информатика»  
Юго-западный университет им. Н. Рилского, г. Благоевград,  
Республики Болгарии  
НОУ ВПО «Европейский институт JUSTO»  
ЗАО «Анти-Плагат»  
Центр специальных правовых программ  
Независимого института стратегических исследований  
Центр акмеологических исследований  
Издательство «Юридический Центр»  
Фонд «Антимафия»

**Уважаемые коллеги!!!**  
**Оргкомитет приглашает Вас принять участие**  
**в Международной научно-практической конференции**  
**27-28 октября 2016 г.**  
**«Электронные системы обнаружения заимствований**  
**в оказании услуг для различных сегментов рынка»**  
**проводимой при поддержке РФФИ (проект № 16-07-00870)**

### ***Направления конференции***

1. Отечественный и зарубежный опыт использования электронных систем обнаружения заимствований.
2. Нормативно-правовые основы технологии обнаружения заимствований.
3. Специфика технологий обнаружения заимствований средствами различных электронных систем.
4. Использование электронных систем заимствований в различных сегментах рынка (НИИ, корпорации, СМИ, диссертационные советы и др.).

5. Использование электронных систем заимствований в научной сфере: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, исторические науки и археология, экономические науки, философские науки, филологические науки, юридические науки, педагогические науки, медицинские науки, искусствоведение, психологические науки, социологические науки, политология, культурология, науки о земле.

7. Проблема плагиата и использование способов антиплагиата в научной деятельности (физико-математические науки, химические науки, биологические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, исторические науки и археология, экономические науки, философские науки, филологические науки, юридические науки, педагогические науки, медицинские науки, искусствоведение, психологические науки, социологические науки, политология, культурология, науки о земле.)

8. Методы оценки эффективности электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг.

9. Организация использования электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка.

10. Презентация программ развития универсальных компетенций овладения методикой работы с электронными системами обнаружения заимствований.

11. Виртуальные среды учреждений и электронные системы обнаружения заимствований.

**Материалы докладов просим высылать до 1 сентября 2016 г.**

Требования к оформлению публикаций:

Электронный вариант статьи выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word и сохраняется с расширением doc.

Компьютерный набор статьи должен удовлетворять следующие требования: формат – А4; поля – 2,5 см со всех сторон; гарнитура (шрифт) Times New Roman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,5; абзацный отступ – 1,25 см.

Построение статьи.

Сведения об авторе:

- фамилия, имя, отчество (полностью) (на русском и английском языке);
- полное название организации, город, страна (в именительном падеже) – место работы или учебы автора (на русском и английском языке);
- адрес электронной почты для каждого автора;
- почтовый адрес с индексом и контактный телефон (можно один для всех соавторов);
- очное или заочное участие.

**Название статьи** (сокращения в названии недопустимы) (на русском и английском языке)

**Аннотация**, объясняющая цель работы, актуальность проблемы (не более 6 строк) (на русском и английском языке).

**Ключевые слова** (5-6 слов или словосочетаний, несущих в тексте основную смысловую нагрузку) (на русском и английском языке)

**Текст статьи** – 3-5 полных страниц без рисунков и таблиц(**желательно**), список использованной литературы – 3-5 источников, указываются в алфавитном порядке.

Несоблюдение указанных требований может служить основанием для отклонения публикации. Отсылать по E-mail: **egusam2010@mail.ru**

Рассылка публикаций не предусмотрена. В случаях заочного участия предполагается электронный вариант рассылки. Предусмотрено размещение статей в наукометрической базе цитирования РИНЦ.

**Информация для контактов:**

Тел.: 8-910-252-94-95 (моб.) Пачина Наталия Николаевна  
rachina@yelets.lipetsk.ru

Тел.: 8-919-163-35-44 (моб.) Кузовлева Наталия Валериевна

**Регистрация участников:** 27 октября 2016 г. с 9.00 до 10.00 в ГАУ ДПО ЛО «Институт развития образования»

Для иногородних участников возможно проживание в гостиницах города.

**Конференция начинает работу** 27 октября 2016 г. в 10.00 по адресу: г. Липецк, ул. Циолковского, д. 18, ГАУ ДПО ЛО «Институт развития образования»

**Общее руководство:**

д.п.н., проф. Кузовлев В.П. (Липецк)  
к.п.н. Черных Л.А.(Липецк),

**Программный комитет:**

д.т.н., проф. Володин И.М. (Липецк), к.ф.-м.н. Чехович Ю.В. (Москва),  
д.ю.н., проф. Голик Ю.В. (Москва), д.т.н., проф. Ваграменко Я.А. (Москва),  
д.п.н., проф. Чурукова-Цветанова Л.З. (Болгария)

**Организационный комитет:**

Митякина И.П. (Москва), Кузовлева Н.В. (Липецк), Пачина Н.Н. (Липецк),  
Самойлов А.А. (Липецк), Пачин Р.К. (Елец), Кондратьева Ю.В. (Липецк).

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

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г.  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций**

Ответственный за выпуск В.С. Ильина

В дизайне обложки использованы материалы сайта  
<http://anyfille.dyndns.org/libros/>

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4  
Тел.: (926) 202-7613,  
e-mail: [ininforao@gmail.com](mailto:ininforao@gmail.com), <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 01.06.2016

Подписано в печать 30.06.2016

Формат 70х100  
Усл. печ. л. 6  
Цена договорная