

# ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**СЕРИЯ**

**«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**№ 1 (47)**

**Издается с 2003 года**

**Выходит 4 раза в год**

**Москва**

**2019**

VESTNIK

MOSCOW CITY UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

SERIES

«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»

№ 1 (47)

Published since 2003  
Quarterly

Moscow  
2019

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Реморенко И.М.**

председатель

ректор ГАОУ ВО МГПУ,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
почетный работник общего образования  
Российской Федерации

**Рябов В.В.**

заместитель председателя

президент ГАОУ ВО МГПУ,  
доктор исторических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Геворкян Е.Н.**

заместитель председателя

первый проректор ГАОУ ВО МГПУ,  
доктор экономических наук, профессор,  
академик РАО

**Агранат Д.Л.**

заместитель председателя

проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ,  
доктор социологических наук, доцент

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Григорьев С.Г.**

главный редактор

доктор технических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Корнилов В.С.**

заместитель главного редактора

доктор педагогических наук, профессор

**Бидайбеков Е.Ы.**

доктор педагогических наук, профессор  
(КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)

**Бороненко Т.А.**

доктор педагогических наук, профессор  
(ЛГУ им. А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)

**Бубнов В.А.**

доктор технических наук, профессор

**Гриншкун В.В.**

доктор педагогических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

**Краснова Г.А.**

доктор философских наук, профессор

**Кузнецов А.А.**

доктор педагогических наук, профессор,  
академик РАО

**Курбацкий А.Н.**

доктор физико-математических наук, профессор  
(БГУ, Республика Беларусь)

**Уваров А.Ю.**

доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

*Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.*

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

ISSN 2072-9014

© ГАОУ ВО МГПУ, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

### Дидактические аспекты информатизации образования

|                                                                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Заславская О.Ю.</i> Подходы к организации индивидуального обучения магистрантов в условиях использования электронного обучения..... | 8 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### Электронные средства поддержки обучения

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Азевич А.И.</i> Сервисы визуализации данных: приемы и решения.....                                                                                               | 13 |
| <i>Баженова И.В., Пак Н.И.</i> Разработка электронного учебника-трансформера при обучении программированию на основе самопознавательной деятельности студента ..... | 20 |
| <i>Захарова Т.А.</i> Сравнительный анализ проекта «Московская электронная школа» и прочих электронных средств обучения.....                                         | 29 |

### Педагогическая информатика

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Гриникун В.В., Камянецкий С.Ю.</i> Многоуровневые мобильные компьютерные задачки в формировании критического мышления при обучении логике в школьном курсе информатики.....      | 34 |
| <i>Жуланова В.П., Тютюнникова Е.В., Фомичев Р.С.</i> Проектирование образовательной деятельности при обучении информатике с целью формирования универсальных учебных действий ..... | 42 |

### Формирование информационно-образовательной среды

- Бочаров М.И., Усова Н.А., Жигунова А.А.* Информационно-аналитическая система поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта в условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ..... 53

### Инновационные педагогические технологии в образовании

- Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Есина З.И., Пучкова В.А., Белоглазова И.А.* Информационные технологии как теоретико-методологическая основа новых подходов в обучении ..... 61
- Клунникова М.М.* Когнитивный метод повышения уровня усвоения студентами дисциплины «Численные методы» ..... 69
- Царапкина Ю.М., Петрова М.М.* Создание информационно-коммуникативной среды как основы управления инновационными проектами ..... 81

### Трибуна молодых ученых

- Аниканова К.И.* Персональные проекты в образовательных учреждениях, работающих по программе «Международный бакалавриат» ..... 87
- Сиденко А.Г.* Изучение цикла while при обучении программированию на языке Python с элементами геймификации в Minecraft ..... 94
- Стальной Д.А.* Разработка образовательной среды выставки с использованием средств информатизации образования ..... 98

- Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика и информатизация образования», 2019, № 1 (47)..... 106**

- Требования к оформлению статей ..... 112**

## CONTENTS

### **Didactic Aspects of Education Informatization of Education**

|                                                                                                                                                        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Zaslavskaya O. Yu.</i> Approaches to the Organization<br>of Individual Education of Master Students<br>in the Conditions of Use of E-Learning ..... | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### **Electronic Means of Teaching Support**

|                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Azevich A.I.</i> Data Visualization Services:<br>Techniques and Solutions .....                                                                                        | 13 |
| <i>Bazhenova I.V., Pack N.I.</i> Development of Electronic<br>Textbook-Transformer in Teaching Programming<br>on the Basis of the Student's Self-Cognitive Activity ..... | 20 |
| <i>Zakharova T.A.</i> Comparative Analysis<br>of the Moscow E-School Project<br>and Other E-Learning Tools .....                                                          | 29 |

### **Pedagogical Informatics**

|                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Grinshkun V.V., Kamyansky S. Yu.</i> Multilevel Mobile<br>Computer Books of Problems in the Formation<br>of Critical Thinking in Teaching Logics<br>in the School Course of Computer Science.....     | 34 |
| <i>Zhulanova V.P., Tyutyunnikova E.V., Fomichev R.S.</i><br>Designing Educational Activities<br>in the Teaching of Computer Science<br>with the Purpose of Forming Universal<br>Educational Actions..... | 42 |

## **Formation of Information and Educational Environment**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Bocharov M.I., Usova N.A., Zhigunova A.A.</i> Information-Analytical System of Support the Integration of Curricular and Extracurricular Activities of Students Based on International Experience in the Conditions of Implementation of the Programme «Digital Economy of the Russian Federation»..... | 53 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **Innovative Pedagogical Technologies in Education**

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Esina Z.I., Puchkova V.A., Beloglazova I.A.</i> Information Technologies as a Theoretical and Methodological Basis of New Approaches in Education ..... | 61 |
| <i>Klunnikova M.M.</i> Cognitive Method of Increasing the Level of Mastering «The Numerical Methods» Discipline by the Students .....                                                         | 69 |
| <i>Tsarapkina Yu.M., Petrova M.M.</i> Creating Information and Communicative Environment as a Basis for Managing Innovation Projects.....                                                     | 81 |

## **Tribune of Young Scientists**

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Anikanova K.I.</i> Personal Projects in Educational Institutions Working under the Programme «International Bacclaureate» .....                      | 87 |
| <i>Sidenko A.G.</i> Learning the Cycle while when Teaching Programming in a Python Language with Gamification Elements in Minecraft Virtual World ..... | 94 |
| <i>Stalnoy D.A.</i> Development of Educational Environment of an Exhibition Using Informatization of Education Means .....                              | 98 |

|                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Authors of the «Vestnik of Moscow City University», Series «Informatics and Informatization of Education», 2019, № 1 (47) .....</b> | <b>109</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>Requirements for Registration of Articles .....</b> | <b>112</b> |
|--------------------------------------------------------|------------|

**О.Ю. Заславская**

## **Подходы к организации индивидуального обучения магистрантов в условиях использования электронного обучения**

В статье рассмотрены пути, позволяющие организовать индивидуализированное обучение магистрантов. Приведен пример создания индивидуального пути выполнения заданий по дисциплине в условиях использования системы дистанционного обучения.

*Ключевые слова:* индивидуализация обучения; обучение магистрантов; система дистанционного обучения; электронное обучение.

**Н**е секрет, что процесс обучения в магистратуре, как процесс обучения взрослых людей должен учитывать навыки:

- которые уже сформированы у обучаемого;
- необходимо сформировать для текущего выполнения им профессиональных задач;
- потребуются обучаемому в будущем для достижения своих карьерных целей.

Каждый из магистрантов — человек с разными требованиями к обучению. Следовательно, и пути обучения должны быть индивидуализированы. Путь обучения — это последовательность учебных действий, которые позволяют обучаемому овладеть навыками, функциями и способами решения практических задач небольшими шагами.

Индивидуальный путь обучения позволяет магистранту:

- выбрать, какие учебные задания он выполняет и когда этот выбор можно сделать, используя индивидуальную карту обучения;
- участвовать в формулировке собственных целей обучения;
- становиться мотивированным к изучению предмета через повышение интереса к обучению;

– представить свой собственный успех (прогресс), оценить, что он сделал, достиг ли необходимых умений и что нужно еще сделать (осваивать, изучать) дальше.

Составляя индивидуальный график изучения дисциплины, необходимо придерживаться основных положений теории обучения взрослых (андрагогики). Изложим их.

1. *Создать условия, при которых формирование учебных навыков осуществляется на основе минимальной инструкции и максимальной автономии.* Проектируя систему дистанционной поддержки учебной дисциплины, надо понимать, что она предполагает руководство и помощь в освоении необходимого содержания, электронные инструменты и информационные и телекоммуникационные ресурсы, необходимые как для изучения, так и для использования при обучении с учетом собственных требований.

Магистранты, имеющие достаточный опыт в профессиональной деятельности, приобретают новые знания и навыки, эффективно используя уже имеющийся у них опыт, и могут работать практически автономно. В этом случае они получают больше необходимого опыта. Это можно реализовать на практике в виде проектов самообучения, которые предусматривают минимальное вмешательство преподавателя. Обучающимся необходимо предложить такие задания, при выполнении которых они могут самостоятельно изучить аспекты своей деятельности и решить, какие преимущества и новые знания они могут получить в ходе изучения дисциплины. При возникновении вопросов или необходимости консультации магистранты в своем режиме, согласно расписанию занятий, или используя только ресурсы, предоставленные системой дистанционного обучения, преодолевают возникшие трудности.

Магистранты, которые продолжают свое образование после окончания бакалавриата, нуждаются в более детализированной организации образовательного процесса, приближенного к традиционному для них процессу обучения, но с большей долей самостоятельности.

2. *Использовать широкий спектр методических приемов и техник теории обучения с целью учета различных уровней подготовленности, опыта и знаний.* У магистрантов, имеющих достаточно большой опыт в педагогической деятельности, большой жизненный опыт и, как правило, большая база знаний. Это означает, что при отборе содержания изучаемой дисциплины необходимо учитывать разнообразие взрослой аудитории, особенно с точки зрения условий работы магистрантов, уровня их профессионального и жизненного опыта, сформированных педагогических навыков.

Один магистрант может прекрасно разбираться в способах поиска информации в сети Интернет, у другого — может быть мало опыта в использовании сети Интернет, но есть большой опыт в применении различных методических приемов. Все это необходимо учитывать при проектировании индивидуального пути освоения дисциплины. Предварительно изучив аудиторию, определив уровень образования каждого и выявив ограничения

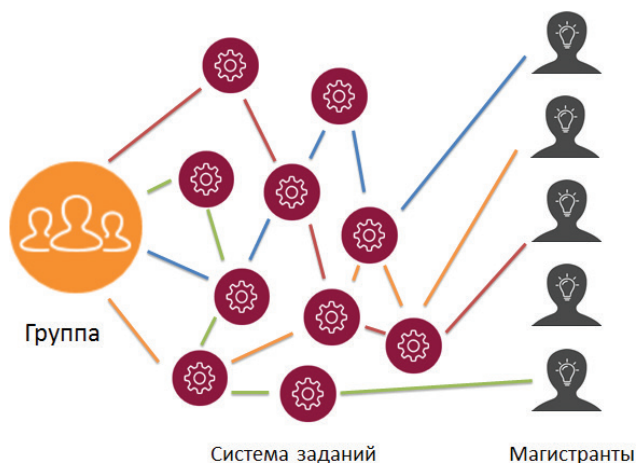
в выполнении заданий, необходимо составить эти задания таким образом, чтобы они стали информативными и привлекательными, не слишком сложными или скучными.

3. *Использовать телекоммуникационные онлайн-ресурсы для организации совместного сотрудничества, чтобы соединить обучение с социальным развитием.* По мере того как мы становимся старше, мы склонны больше тяготеть к обучению, которое предполагает большее социальное значение. Например, мы готовы продолжить обучение, если понимаем, что оно поможет сформировать новые навыки, способные привести к карьерному росту в нашей профессиональной деятельности. Телекоммуникационные онлайн-ресурсы, предназначенные для организации совместного сотрудничества, помогают получить такой результат в обучении за счет возможности организации обмена профессиональным и социальным опытом, сотрудничества с коллегами, разделяющими общие интересы.

4. *Опирайтесь на положение, как изучение дисциплины поможет решать профессиональные проблемы, с которыми регулярно сталкивается взрослый обучающийся.* Магистрантам, имеющим определенный профессиональный педагогический опыт, необходимо очень точно понимать не только, почему и зачем им необходимо получить конкретную информацию, но и то, может ли эта информация быть применена в ближайшем будущем. Такие учащиеся предпочитают выполнять задания, помогающие им решать собственные профессиональные проблемы, с которыми приходится регулярно сталкиваться (здесь и сейчас, а не в каком-то отдаленном будущем). Таким образом, при составлении курса обучения необходимо подчеркнуть, как конкретная дисциплина поможет применить полученные знания для получения оперативных ответов на собственные вопросы, предлагая на занятиях примеры и сценарии из реальной профессиональной деятельности.

5. *Сформулировать вескую причину, почему необходимо изучать предлагаемое содержание дисциплины.* Мотивация к изучению предлагаемого содержания дисциплины важна не только при обучении бакалавров, но и при обучении магистрантов. Необходимо аргументированно объяснить, почему изучается эта конкретная дисциплина, конкретные информационные и телекоммуникационные ресурсы, почему магистранту необходимо участвовать в выполнении заданий, доказать, что приобретенный опыт станет востребованным и значимым для собственной траектории профессионального развития. Если магистранты не видят реальной потребности в приобретении новых знаний или навыков, необходимость изучения дисциплины будет подвергаться сомнению.

Учитывая указанные выше требования, можно выстроить персонализированное обучение дисциплине (рис. 1), основанное на проектировании индивидуального пути изучения содержания.



**Рис. 1.** Пример организации индивидуальной траектории обучения

В рамках конкретной дисциплины сначала формируется перечень знаний и/или навыков, которые необходимо сформировать у магистрантов. Затем подбираются конкретные информационные и телекоммуникационные технологии и ресурсы, позволяющие эти навыки сформировать, и формулируется система заданий, практических или самостоятельных работ. На основе исследования опыта обучающихся, их интересов, запросов, тематики магистерского исследования совместно с магистрантами определяется конкретный набор заданий, позволяющий достичь необходимых результатов.

### *Литература*

1. Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52–54.
2. Заславская О.Ю. Модель, алгоритм и содержание подготовки учителя информатики в современных условиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 4. С. 52–58.
3. Заславская О.Ю. Требования к подготовке учителя информатики в условиях реализации деятельностного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 21–27.
4. Zaslavskaya O. Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 1. P. 013–015.

### *Literatura*

1. Zaslavskaya O. Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelya v svyazi s vnedreniem informacionny'x texnologij // Nauka i shkola. 2006. № 3. S. 52–54.

2. *Zaslavskaya O.Yu.* Model', algoritm i sodержanie podgotovki uchitelya informatiki v sovremenny'x usloviyax // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 4. S. 52–58.

3. *Zaslavskaya O.Yu.* Trebovaniya k podgotovke uchitelya informatiki v usloviyax realizacii deyatel'nostnogo podxoda // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 3. S. 21–27.

4. *Zaslavskaya O.Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 1. P. 013–015.

***O.Yu. Zaslavskaya***

**Approaches to the Organization of Individual Education of Master Students  
in the Conditions of Use of E-Learning**

The article discusses the ways to allow you to organize individualized training of master students. An example of creating an individual way of performing tasks in a discipline in conditions of using a distance learning system is given.

*Keywords:* individualization of learning; education of master students; distance learning systems; e-learning.

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.02

**А.И. Азевич**

## **Сервисы визуализации данных: приемы и решения**

В статье рассматриваются средства визуализации учебной информации сквозь призму глобальной информатизации образования. Приводятся примеры использования онлайн-сервисов и мобильных приложений для оперативной обработки данных с целью визуального представления информации.

*Ключевые слова:* визуализация информации; информатизация образования; программные и сетевые средства; визуальная грамотность; компьютерная анимация; мобильные приложения.

**В**изуализация информации стала неотъемлемой чертой современного учебного процесса, о какой бы образовательной ступени ни шла речь. На смену бумажным плакатам и настенным таблицам пришли технические, программные и сетевые средства. С их помощью обучение стало динамическим, наглядным и интерактивным.

Что понимают под визуализацией информации? Слово «визуализация» происходит от латинского слова *visualis* — воспринимаемый зрительно, наглядный. Термин *визуализация информации* впервые появился в работах Робертсона, Гарда и Макинлея в конце 80-х годов прошлого века. Он был предназначен для обозначения абстрактной информации средствами визуального интерфейса.

Понятие визуализации информации новое по сравнению со средствами, облегчающими понимание мысленных образов. Наглядные средства имеют сложившуюся историю. Географические карты, плакаты с периодической системой элементов Д.И. Менделеева, графики, диаграммы и схемы, родившись в докомпьютерную эпоху, используются педагогами давно. А известный принцип наглядности стал наиважнейшим в дидактике. Без него невозможно представить процесс обучения ни в прежние годы, ни теперь.

Многочисленные исследования в области дидактики содержат фундаментальные положения о важности использования средств наглядности в ходе восприятия, осознания и запоминания учебной информации. Общеизвестно, что 90 % информации запоминается посредством зрения, поскольку 70 % сенсорных рецепторов находится в глазах. Человек запоминает 10 % от услышанного, 20 % от увиденного и 80 % от услышанного и проделанного. Любые учебные инструкции работают гораздо действеннее, если в них содержатся иллюстрации, схемы и графики.

Какие черты приобретают наглядные средства обучения в эпоху глобальной информатизации? Прежде чем ответить на этот вопрос, выясним, что представляет собой компьютерная визуализация, ведь без нее невозможно представить ни один информационный процесс, к числу которых относится и обучение. «Компьютерная визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе — это наглядное представление на экране: объекта, его составных частей или их моделей; процесса или его модели, в том числе скрытого в реальном мире; графической интерпретации исследуемой закономерности изучаемого процесса» [10], — такое определение приводится в словаре терминов информатизации образования.

Основные качественные характеристики глобальной информатизации — большая скорость передачи информации, объемы передаваемой информации, возрастающее ее значение (см., например, [1–10]). Глобальная информатизация — это качественно новый этап в развитии общества. Как любое явление такого рода, оно несет в себе положительные и отрицательные последствия и не может быть оценено однозначно. Вместе с тем очевидно, что информатизация оказывает сегодня значительное влияние на все стороны жизни общества. Образование не исключение. В нем происходят глубокие и поступательные изменения, одно из которых развитие средств визуализации знаний.

Информационная насыщенность современного глобального пространства требует специальной подготовки учебного материала перед его предъявлением обучаемым, поскольку нужно дать каждому учащемуся необходимые сведения в визуально обозримом виде. Визуализация как раз и предполагает свертывание информации в концентрированный образ, модель или схему.

Какие способы визуализации учебной информации можно сегодня наблюдать и какую роль они играют в образовании? Это многочисленные методы визуального структурирования — от традиционных диаграмм и графов до стратегических карт, лучевых схем-пауков и каузальных цепей. Такое многообразие обусловлено существенными различиями в природе, особенностях и свойствах знаний различных предметных областей. Наибольшей информационной емкостью, универсальностью и интегративностью обладают структурно-логические схемы.

Для создания визуализированных пособий можно использовать как программные, так и сетевые средства. Наиболее удобны именно сетевые приложения, так как они не требуют какого-либо оборудования или дорогостоящих компьютерных программ. Перечислим некоторые из них. В числе первых назовем онлайн-сервис, находящийся по адресу: [www.draw.io](http://www.draw.io). С его помощью можно создавать не только блок-схемы, но и диаграммы «сущность – связь», сетевые диаграммы, электрические и каркасные схемы и другие модели. Сервис интегрируется с Google-дискон, что довольно удобно, поскольку хранящиеся в облаке диаграммы или блок-схемы можно сразу открывать в названном сервисе.

Следующий инструмент служит для подготовки визуальных моделей. Этот онлайн-сервис, расположенный по адресу: [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com), несомненно, облегчит создание скетчей и диаграмм. Он совместим с G Suite (офис от Google) и документами программы MS Visio — мощным программным пакетом для визуализации данных. Подготовленный с помощью этого сервиса файл-проект можно экспортировать в различные форматы либо отправить на публикацию.

Не менее интересен и полезен инструмент «Онлайн-диаграммы», расположенный по адресу: [www.onlinecharts.ru](http://www.onlinecharts.ru). Главная страница ресурса весьма привлекательна. На ней видны пиктограммы различных видов диаграмм (рис. 1).



Рис. 1. Список диаграмм сервиса

Кликнем по одной из них, например по самой распространенной — столбчатой. Тут же открывается новое окно, в котором можно задать цвет фона, границы и шкалы, числовые данные, подписи на осях координат. Сделав следующий шаг, получим готовую таблицу, которая отвечает заданным нами параметрам (см. рис. 2).

Конечно, вряд ли предложенный сервис заменит табличный процессор, но для оперативной работы, когда требуется быстро обработать нужные данные, он вполне подойдет.

Помимо онлайн-сервисов для представления данных, полученных в результате аналитической работы, есть немало таких, которые позволяют создавать динамические учебно-познавательные средства. В качестве примера можно привести анимационный фильм. Для его создания в Интернете есть несколько инструментов. Особого внимания заслуживает приложение Powtoon, сайт которого расположен по адресу: [www.powtoon.com](http://www.powtoon.com). Приложение позволяет собирать небольшие анимационные ролики. Несмотря на то что сервис

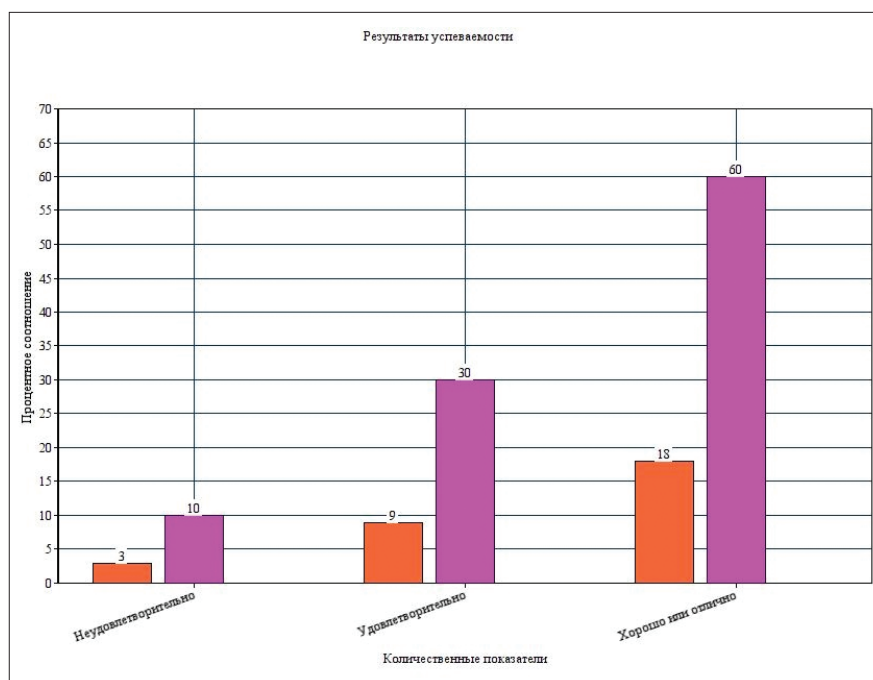


Рис. 2. Пример столбчатой диаграммы

англоязычный, работать несложно, так как у него интуитивно понятный интерфейс, что позволяет любому пользователю без труда освоить функции, нужные для подготовки фильма.

Ход создания анимационного ролика заключается не только в написании сценария (это нужно сделать в первую очередь), но и в последовательном компилировании мультимедийного материала в единую композицию, включающую изображения, образы героев, загружаемые из библиотеки, текст, звуковое сопровождение. Фильм может быть результатом творческого проекта учащихся или инструктивным видео, созданным учителем по какой-либо учебной проблеме. Вот как выглядит один из фрагментов анимационного ролика, созданного студентами в рамках прохождения курса, связанного с изучением возможностей визуальных средств в учебно-воспитательном процессе (рис. 3).

Кроме онлайн-сервисов сегодня стремительно развиваются мобильные приложения, предназначенные для визуализации учебной информации. Они могут выступать как в качестве инструмента создания наглядных материалов (статических и динамических), так и в качестве пульта управления интерактивной деятельностью учащихся на уроке.

Дети устали от однообразной работы? Традиционное тестирование не приносит ожидаемого результата? Тогда срочно нужен Kahoot! Это игровой интернет-сервис и мобильное приложение. Чтобы начать с ним работать, надо зайти на сайт: [www.kahoot.com](http://www.kahoot.com), зарегистрироваться и подготовить тест. Ученики должны установить на смартфоны одноименное мобильное

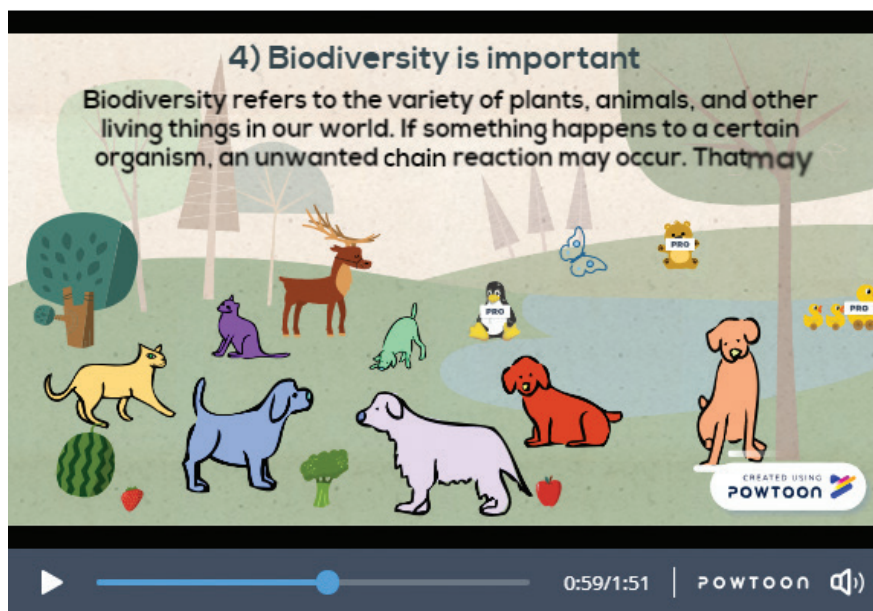


Рис. 3. Фрагмент анимационного фильма

приложение. Оно будет служить пультом управления в ходе интерактивного тестирования, после того как ими будет введен пин-код, генерируемый на сайте. Действие происходит живо и занимательно. Результаты соревнования демонстрируются на интерактивной доске в режиме реального времени. Не важно, кто победит, главное — скучно не будет никому! Имеется и другое приложение с аналогичными функциями. Его название — Quizizz. Обе программы бесплатные и скачиваются из интернет-магазинов App Store и Google Play.

Приведя некоторые приемы создания наглядных моделей и примеры визуализации учебной информации с помощью сетевых средств и мобильных приложений, следует сказать, что глобальная информатизация касается каждого учителя — и молодого, и многоопытного. От того, насколько осмысленно педагоги будут использовать средства визуализации учебной информации, зависит и уровень их методической грамотности, и качество учебно-воспитательного процесса.

### *Литература*

1. Азевич А.И. Кооперация динамических сред при создании дистанционного курса // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2010. № 4 (38). С. 32–38.
2. Азевич А.И. Информационные технологии обучения. Теория. Практика. Методика: учебное пособие для студентов педвузов. М.: МГПУ, 2010. 236 с.
3. Азевич А.И. WordPress как обучающая интерактивная платформа // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2013. № 3. С. 47–49.

4. *Азевич А.И.* Учебное кино: новый взгляд на старую проблему // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 4 (30). С. 56–60.
5. *Азевич А.И.* Учебные информационные модели как средство формирования ИКТ-компетентности педагога // Инновации в системе высшего образования: материалы V Всероссийской научно-методической конференции. М., 2014. С. 58–59.
6. *Азевич А.И.* Прикладные программы и сервисы как средство формирования учебно-методического контента // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 4. С. 27–32.
7. *Азевич А.И.* Визуализация педагогической информации: учебно-методический аспект // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 3 (37). С. 74–82.
8. *Кузьмин И.Ю.* Глобальная информатизация и ее политико-технологическое обеспечение: дис. ... канд. полит. наук. Нижний Новгород, 2009. 194 с.
9. Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. / гл. ред. В.В. Давыдов. Т. 2. М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. 608 с.
10. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2006. 88 с.

### *Literatura*

1. *Azevich A.I.* Kooperaciya dinamicheskix sred pri sozdanii distancionnogo kursa // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 4 (38). S. 32–38.
2. *Azevich A.I.* Informacionny'e tehnologii obucheniya. Teoriya. Praktika. Metodika: uchebnoe posobie dlya studentov pedvuzov. M.: MGPU, 2010. 236 s.
3. *Azevich A.I.* WordPress kak obuchayushhaya interaktivnaya platforma // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 3. S. 47–49.
4. *Azevich A.I.* Uchebnoe kino: novy'j vzglyad na staruyu problemu // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 4 (30). S. 56–60.
5. *Azevich A.I.* Uchebny'e informacionny'e modeli kak sredstvo formirovaniya IKT-kompetentnosti pedagoga // Innovacii v sisteme vy'sshego obrazovaniya: materialy' V Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii. M., 2014. S. 58–59.
6. *Azevich A.I.* Prikladny'e programmy' i servisy' kak sredstvo formirovaniya uchebno-metodicheskogo kontenta // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 4. S. 27–32.
7. *Azevich A.I.* Vizualizaciya pedagogicheskoy informacii: uchebno-metodicheskij aspekt // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 3 (37). S. 74–82.
8. *Kuz'min I.Yu.* Global'naya informatizaciya i ee politiko-texnologicheskoe obespechenie: dis. ... kand. polit. nauk. Nizhnij Novgorod, 2009. 194 s.
9. Rossijskaya pedagogicheskaya e'nciklopediya: v 2 t. / gl. red. V.V. Davydov. T. 2. M.: Bol'shaya Rossijskaya e'nciklopediya, 1993. 608 s.
10. Tolkovy'j slovar' terminov ponyatijnogo apparata informatizacii obrazovaniya. M.: IIO RAO, 2006. 88 s.

*A.I. Azevich*

### **Data Visualization Services: Techniques and Solutions**

The article discusses the means of visualization of educational information through the prism of the global informatization of education. Examples of the use of online services and mobile applications for online data processing for the purpose of visual presentation of information are given.

*Keywords:* visualization of information; informatization of education; software and network tools; visual literacy; computer animation; mobile applications.

УДК 37.022

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.03

**И.В. Баженова,  
Н.И. Пак**

## **Разработка электронного учебника-трансформера при обучении программированию на основе самопознавательной деятельности студента**

В статье обоснована актуальность применения самопознавательных способов обучения. Рассмотрен метод повышения мотивации, интереса и результативности обучения студентов программированию, связанный с разработкой электронного учебника-трансформера, учитывающего разные типы восприятия пользователей и эффективные методические подходы к обучению программированию. Исследование собственных когнитивных способностей и самостоятельная разработка обучающего средства обеспечивает надлежащую вовлеченность студентов в учебный процесс и их профессиональную ориентацию.

*Ключевые слова:* обучение программированию; электронный образовательный ресурс; электронный учебник-трансформер; проективно-рекурсивная технология; самопознавательный способ обучения.

**П**овсеместное внедрение в образовательную практику высшей школы электронного и смешанного обучения предоставляет широкие возможности как для повышения качества обучения студентов, так и для их личностного роста, выявляя в то же время определенные противоречия и трудности. К их числу можно отнести отсутствие навыков эффективной самостоятельной работы с электронными образовательными ресурсами (ЭОР). Организация самостоятельной деятельности студентов требует актуализации процессов самопознания и саморазвития у обучающихся, что должно обеспечиваться применением соответствующих методик. Как обязательное требование здесь нужно рассматривать необходимость учета психофизиологических особенностей обучающихся (в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья), работающих в условиях жестких рамок образовательных программ, учебных планов, рабочих программ дисциплин. В качестве влияющего негативного фактора стоит отметить огромное количество информационных ресурсов по любой теме, в которых сложно ориентироваться обучающемуся, имеющему определенные ограничения по времени.

Далеко не всегда удовлетворяет качество электронных образовательных ресурсов, что во многом обусловлено отсутствием совместной работы

над ЭОР преподавателей данной дисциплины, методистов, программистов. Определенные возможности по разработке ЭОР имеют системы управления обучением (LMS), в которые можно интегрировать различные виды электронных образовательных ресурсов (лекции, презентации, лабораторные практикумы, тесты, виртуальные лаборатории, виртуальные тренажеры и др.). Большинство преподавателей высшей школы сейчас активно занимается такой работой. Но значительно больший дидактический и практический эффект будет достигнут при условии вовлечения самих обучающихся в проектирование и внедрение электронных образовательных ресурсов. Именно такая деятельность предусмотрена в концепции проективно-рекурсивной технологии обучения [1, с. 26–38].

Целью исследования является обоснование способа самопознавательной деятельности студентов при обучении программированию путем проектирования и разработки электронного учебника-трансформера по программированию в соответствии с принципами проективно-рекурсивной технологии обучения.

Данное исследование представляет пилотный проект, осуществляемый с привлечением студентов Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета для апробации способа самопознавательной деятельности обучающихся по разработке и использованию в учебном процессе электронного учебника-трансформера по базовому курсу программирования.

Для обоснования предлагаемого способа решались две главные задачи:

- 1) дидактическое проектирование электронного учебника-трансформера, представляющего набор структурно-модульных содержательных блоков, учитывающих различные типы восприятия пользователей и эффективные методические подходы к обучению программированию;
- 2) создание целостной методики организации учебного процесса по программированию на основе проективно-рекурсивной технологии обучения.

**Методы исследования.** Совокупность принципов проективно-рекурсивной технологии обучения, используемых в настоящем исследовании, подробно сформулированы авторами в работе [2]. Суть технологии заключается в создании и рекурсивном применении в учебном процессе разнообразных образовательных артефактов (в том числе ЭОР) как практических результатов личностного образовательного проекта. О каких образовательных артефактах может идти речь? Это могут быть объекты, предназначенные для обучения и самообразования, имеющие разную дидактическую направленность, сложность практической реализации, степень интерактивности, эргономичности и т. д., но, самое главное — созданные самими обучающимися в процессе обучения.

Так реализуется рекурсивный подход к организации образовательной системы: созданные образовательные артефакты — элементы нижнего уровня системы служат входом для верхних уровней (становятся результатом освоения

данной дисциплины, курса и, в более общем случае, образовательной программы). Примерами образовательных артефактов могут служить концептуальные и ментальные карты, разного вида диаграммы и схемы, электронные глоссарии, виртуальные тренажеры, тесты по изучаемому материалу, презентации, программные продукты на изучаемом языке программирования, электронные учебники, веб-сайты, электронные курсы и т. д. При всем разнообразии таких продуктов, они обладают общими свойствами доступности, открытости, адаптивности, воспроизводимости, многовариантности, интегрируемости, модифицируемости, возможности совместного творчества. В данном исследовании предполагается использовать в качестве образовательного артефакта электронный учебник.

Согласно ГОСТ Р 57724–2017 электронный учебник — «это структурированный цифровой документ, в основном состоящий из текста с возможностями контекстного поиска, который можно рассматривать как метафору печатной книги или брошюры» [7: с. 4]. Данное определение является в большей мере технологическим, без выявления важных педагогических функций, выполняемых электронным учебником. Электронный учебник унаследовал дидактические функции печатного учебника, к которым относятся информационная, мотивационная и контрольно-корректирующая функции [10, с. 154]. В то же время целесообразно расширить множество функций электронного учебника и выделить следующие:

- *Информационная функция.* В первую очередь электронный учебник — это источник получения систематизированной информации по какому-либо предмету.

- *Методическая функция.* Электронный учебник — это средство обучения, выступающее в роли элемента методической системы обучения определенной дисциплине.

- *Когнитивная (познавательная) функция.* Электронный учебник удовлетворяет познавательный интерес обучающегося, способствуя развитию процессов восприятия, кодирования, обработки информации.

- *Инструментальная функция.* Электронный учебник является инструментом получения нового знания, диагностики и мониторинга текущих знаний, контроля усвоения этих знаний.

- *Мотивационная функция.* Пробудить интерес к получению новых знаний, сформировать положительное отношение к процессу обучения, стимулировать мышление обучающегося — важная функция хорошего электронного учебника.

- *Оптимизирующая функция.* Речь идет об оптимизации учебного процесса, возможности организации эффективной самостоятельной работы обучающихся.

- *Интерактивная функция.* В новой серии ГОСТов «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» прямо указано на необходимость такой характеристики электронного учебника, как интерактивность,

понимаемой как поддержка различных видов мультимедийных и интерактивных элементов управления [7, с. 6].

Можно констатировать, что функции электронного учебника достаточно разнообразны, их можно систематизировать по разным ключевым признакам. Например, интересная классификация дидактических функций электронных образовательных ресурсов приведена в [5]. Дидактический потенциал электронных учебников, разрабатываемых самими обучающимися в русле концепции проективно-рекурсивной технологии обучения, еще более высок в силу личностной, профессиональной и конструктивной направленности технологии. Прежде всего, следует включить в ранее перечисленное множество функций *продуктивную (творческую) функцию*, поскольку электронный учебник является продуктом деятельности обучающегося. Проявление *компенсаторной функции* электронного учебника — продукта собственной деятельности — происходит в силу положительных эмоций (увлеченности, удовлетворения от результата деятельности), возникающих в процессе обучения-созидания. Наиболее важными, на наш взгляд, являются *самоопределяющая и самопознавательная функции*. Личность в процессе творчества, продуктивной деятельности самоопределяется, утверждаясь (или нет) в своем профессиональном выборе, активно используя при этом методы самопознания.

Приведенная классификация не претендует на законченный характер, но подчеркивает обоснованность активного внедрения в учебный процесс деятельности по разработке ЭОР самими обучающимися.

Одним из возможных способов самопознавательной работы при обучении программированию может стать проектирование электронного учебника с учетом психофизиологических особенностей обучающихся. Во-первых, следует учитывать ведущую сенсорную систему обучающегося (ведущую перцептивную модальность, если говорить в терминах психологии [8, с. 27]). Ведущий канал восприятия у человека определяет сенсорную типологию характеров.

В настоящее время многие психологи, кроме традиционной классификации типов, включающей визуалов (ведущая сенсорная система — зрительная), аудиалов (ведущая сенсорная система — слуховая), кинестетиков (ведущая сенсорная система — осязательная), выделяют также дигиталов (дискретов), так называемых людей-компьютеров [9: с. 202], перерабатывающих информацию, поступающую от всех органов чувств при помощи логики. Личностная психодиагностика по установлению ведущей сенсорной системы происходит с помощью: а) самооценки — вербальных тестов, выявляющих предпочтения респондента в каких-то жизненных ситуациях; б) анализа частоты определенных фраз в речи; в) наблюдения за проявлением ведущей модальности (жесты, дыхание, положение глаз, голос) [12, с. 195].

Во-вторых, согласно гипотезе исследования, при проектировании электронного учебника следует учесть различные методические подходы к обучению программированию. В этой области за последние годы было разработано

и апробировано отечественными и зарубежными исследователями и преподавателями-практиками большое число методик. В целом многочисленные методические подходы можно отнести к двум группам, использующим разную последовательность изложения теоретического и практического учебного материала:

- «от теории к практике» — дедуктивный подход, когда изложение материала происходит в строгой последовательности: от формального описания конструкций программирования к программной реализации и далее к примерам использования;

- «от практики к теории» — индуктивный подход, при котором обучение программированию происходит на примерах готовых программ с параллельным объяснением синтаксиса и семантики программных конструкций.

Другая классификация методик обучения программированию может быть связана с типами (моделями) обучения, обычно рассматриваемыми в отечественной педагогической литературе: объяснительно-иллюстративным, развивающим, проблемным, программированным, модульным [5, с. 115–118]. Если принять во внимание общепризнанные в зарубежной литературе психологические теории, такие как бихевиоризм, когнитивная теория, конструктивизм, то также можно рассмотреть методики и методические приемы, основанные и на них. С учетом вышесказанного выделим следующие современные методические подходы к обучению программированию: проблемно-задачный, когнитивный, контекстный, игровой, проективный. Укажем также еще один распространенный методический подход, связанный с теорией социального (викарного) научения американского психолога А. Бандуры, в которой обоснована идея о том, что личность может чему-либо научиться, наблюдая за действиями других [11, с. 63]. Суть этого методического подхода можно коротко выразить словами: «Делай как я». Очевидна оправданность такого подхода в предметной области обучения программированию.

**Результаты и перспективы дальнейшего исследования.** На первом этапе было проведено исследование типа ведущей сенсорной системы, определяющей способ кодирования информации у группы студентов. В исследовании приняли участие студенты 1-го курса Института математики и фундаментальной информатики СФУ направлений подготовки 01.03.01 «Математика» и 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» в количестве 32 человек. В качестве средства исследования был использован вербальный тест из 30 вопросов, взятый из открытого информационного источника (URL: <https://wikigrowth.ru/psychologiya/tip-vospriyatiya/>). Результат самооценки студентов представлен на рисунке 1 в виде круговой диаграммы.

Судя по диаграмме, более половины респондентов позиционируют себя как дигиталы, далее идут визуалы, кинестетики, наименьшее количество представлено аудиалами. Поскольку в опросе приняли участие студенты-математики, такое распределение типов восприятия выглядит закономерным и достоверным.



**Рис. 1.** Соотношение типов восприятия в группе студентов-математиков

Второй этап исследования представляет собой собственно разработку электронного учебника. Электронный учебник, как любой программный продукт, должен разрабатываться в соответствии с его жизненным циклом (ЖЦП) — последовательностью нескольких этапов и выполняемых на них процессов.

Принято выделять следующие стадии ЖЦП:

- 1) анализ и разработка требований к продукту (концепция);
- 2) проектирование (включающее проектирование системной архитектуры и детальное проектирование);
- 3) реализация (производство) с этапами кодирования и интеграции;
- 4) тестирование;
- 5) эксплуатация и сопровождение (применение);
- 6) прекращение применения программного продукта [6].

На этапе концептуального проектирования электронного учебника по некоторому курсу должны быть решены следующие задачи:

- 1) определение состава разработчиков и разработка технического задания;
- 2) выработка подходов и решений, используемых в проекте;
- 3) анализ знаний и умений, необходимых для освоения курса;
- 4) разработка структуры учебника;
- 5) выбор дидактических приемов;
- 6) выбор инструментальных средств;
- 7) описание концептуальной модели учебника [3, с. 80–81].

В соответствии с перечисленными задачами была определена команда разработчиков-студентов в количестве пяти человек: четыре студента 1-го курса и один студент 3-го курса. Следует отметить, что это студенты с хорошими знаниями и умениями по программированию. Они также принимали участие в самотестировании ведущего типа восприятия, и все оказались дигиталами. Выполняемый проект был согласован с учебным планом освоения

образовательной программы по направлению 01.03.01 «Математика», предусматривающим практику по получению первичных профессиональных умений и навыков после 1-го курса. В рамках этой практики студенты должны участвовать в выполнении проекта по разработке электронного учебника. Для студента 3-го курса проект станет практической частью выпускной квалификационной работы.

При обсуждении содержания учебника было принято решение ограничиться темой «Динамические структуры данных в языке программирования C++». Тема достаточно объемная, изучаемая в конце 1-го курса и часто вызывающая затруднения у менее сильных студентов. В учебнике предполагается рассмотрение следующих структур данных: стеки, очереди, линейные списки, двухсвязные списки, бинарные деревья поиска. В соответствии с ведущей идеей исследования — о необходимости учета при разработке электронного учебника предпочтений студентов в способах представления учебной информации и методических подходов к обучению программированию, — было решено разработать пять вариантов представления контента учебника. Изложим их кратко.

1. *Классический интерактивный электронный текст с мультимедийными элементами.* Этот вариант соответствует традиционной объяснительно-иллюстративной модели обучения и дедуктивному подходу к обучению программированию.

2. *Учебный материал, представленный в виде интерактивной концептуальной карты, раскрывающей основные понятия заявленной темы (в совокупности с их отношениями) с последующей детализацией и примерами программ.* Вариант соответствует модульной модели обучения и когнитивному подходу к обучению программированию.

3. *Учебный материал, визуализированный в виде UML-диаграмм, позволяющих представить как понятия, так и алгоритмы.* В данном варианте будут задействованы когнитивный и контекстный подходы к обучению программированию, реализована развивающая модель обучения.

4. *Учебный материал в виде инструкций, что соответствует программированной модели обучения, индуктивному подходу к обучению программированию и приему «делай как я».*

5. *Текст в виде анализа решения задач (кода).* Такой вариант представляет собой так называемый отзадочный подход в рамках проблемной модели обучения.

Популярный в настоящее время игровой подход к обучению не используется в данном проекте в силу сложности его реализации для студентов-разработчиков. На текущем этапе исследования происходят стадии кодирования — интеграции — тестирования программного продукта. Последующие этапы исследования: 1) внедрение электронного учебника в учебный процесс как элемента функционирующего электронного курса по программированию на базе LMS Moodle; 2) выявление предпочтений студентов в выборе варианта представления контента со статистической обработкой результатов эксперимента.

**Заключение.** Трансформация контента электронного учебника в зависимости от запроса обучающихся позволит удовлетворить их потребность в мультисенсорных индивидуализированных учебных ресурсах и повысить эффективность самообучения программированию будущих бакалавров-математиков. Вовлечение студентов в процесс разработки подобных учебников-трансформеров создает на занятиях по программированию благоприятные психолого-педагогические условия для самопознания и самообучения студентов.

Анализ пробного применения предложенного способа самопознавательной деятельности студентов при обучении программированию путем исследований собственных когнитивных способностей и разработки адекватного обучающего средства в виде учебника-трансформера показал его перспективность в повышении результативности учебного процесса.

Результаты работы могут представлять интерес для теории и практики обучения программированию студентов естественно-научных специальностей университетов.

### *Литература*

1. *Баженова И.В., Бабич Н., Пак Н.И.* От проективно-рекурсивной технологии обучения к ментальной дидактике. Красноярск: СФУ, 2016. 164 с.
2. *Баженова И.В., Пак Н.И.* Проективно-рекурсивная технология обучения в личностно-ориентированном образовании // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 7–13.
3. *Башмаков А.И., Башмаков И.А.* Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Филинь, 2003. 616 с.
4. *Белоусова Л.И., Олефиренко Р.В.* Дидактический потенциал цифровых образовательных ресурсов для младших школьников // Образовательные технологии и общество. 2013. Т. 16. № 1. С. 586–598.
5. *Бордовская Н.В., Реан А.А.* Педагогика: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2000. 304 с.
6. ГОСТ Р 57100–2016. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры. Введ. 01.09.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 32 с.
7. ГОСТ Р 57724–2017. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2017. 12 с.
8. *Гурова Л.Л.* Психология мышления. М.: ПЕР СЭ, 2005. 136 с.
9. *Заварзина О.О., Козьяков Р.В.* и др. Психофизиология профессиональной деятельности: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 546 с.
10. *Подласый И.П.* Педагогика: 100 вопросов — 100 ответов: учеб. пособие для студентов вузов. М.: ВЛАДОС-пресс, 2006. 365 с.
11. *Савенков А.И.* Викарное научение и подражание как факторы развития креативной личности // Развитие личности. 2007. № 4. С. 58–70.
12. *Сиротюк А.Л.* Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. М.: Сфера, 2003. 288 с.

### *Literatura*

1. *Bazhenova I.V., Babich N., Pak N.I.* Ot proektivno-rekursivnoj texnologii obucheniya k mental'noj didaktike. Krasnoyarsk: SFU, 2016. 164 s.
2. *Bazhenova I.V., Pak N.I.* Proektivno-rekursivnaya texnologiya obucheniya v lichnostno-orientirovannom obrazovanii // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. 2016. № 7. S. 7–13.
3. *Bashmakov A.I., Bashmakov I.A.* Razrabotka komp'yuterny'x uchebnikov i obuchayushhix sistem. M.: Filin", 2003. 616 s.
4. *Belousova L.I., Olefirenko R.V.* Didakticheskij potencial cifrov'y'x obrazovatel'ny'x resursov dlya mladshix shkol'nikov // *Obrazovatel'ny'e texnologii i obshchestvo*. 2013. T. 16. № 1. S. 586–598.
5. *Bordovskaya N.V., Rean A.A.* Pedagogika: uchebnik dlya vuzov. SPb.: Piter, 2000. 304 s.
6. GOST R 57100–2016. Sistemnaya i programmaya inzheneriya. Opisanie arkhitektury'. Vved. 01.09.2017. M.: Standartinform, 2016. 32 s.
7. GOST R 57724–2017. Informacionno-kommunikacionny'e texnologii v obrazovanii. Uchebnik e'lektronny'j. Obshhie polozheniya. M.: Standartinform, 2017. 12 s.
8. *Gurova L.L.* Psixologiya my'shleniya. M.: PER SE', 2005. 136 s.
9. *Zavarzina O.O., Koz'yakov R.V.* i dr. Psixofiziologiya professional'noj deyatel'nosti: uchebnik i praktikum dlya prikladnogo bakalavriata. M.; Berlin: Direkt-Media, 2015. 546 s.
10. *Podlasy'j I.P.* Pedagogika: 100 voprosov — 100 otvetov: ucheb. posobie dlya studentov vuzov. M.: VLADOS-press, 2006. 365 s.
11. *Savenkov A.I.* Vikarnoe nauchenie i podrazhanie kak faktory' razvitiya kreativnoj lichnosti // *Razvitie lichnosti*. 2007. № 4. S. 58–70.
12. *Sirotyuk A.L.* Nejropsixologicheskoe i psixofiziologicheskoe soprovozhdenie obucheniya. M.: Sfera, 2003. 288 s.

***I.V. Bazhenova,  
N.I. Pak***

### **Development of Electronic Textbook-Transformer in Teaching Programming on the Basis of the Student's Self-Cognitive Activity**

The article substantiates the relevance of the use of self-cognitive learning methods. The method of increasing the motivation, interest and efficiency of teaching students programming, associated with the development of an electronic textbook-transformer that takes into account different types of perception of users and effective methodical approaches to teaching programming is considered. Research of their own cognitive abilities and independent development of a teaching tool ensures proper involvement of students in the educational process and their professional orientation.

**Keywords:** teaching programming; electronic educational resource; electronic textbook-transformer; projective-recursive technology; self-cognitive learning method.

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.04

**Т.А. Захарова**

## **Сравнительный анализ проекта «Московская электронная школа» и прочих электронных средств обучения**

Статья посвящена обсуждению современных электронных средств обучения (в том числе и проекта «Московская электронная школа») с точки зрения возможности обучения математике и возможности использования их для организации эффективного взаимодействия преподавателя с учащимися в ходе совместной работы.

*Ключевые слова:* информатизация обучения; электронные средства обучения; «Московская электронная школа»; анализ.

Главной задачей современного образования является обеспечение качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным запросам и потребностям личности, общества, государства. Для активного включения школьников в образовательный процесс многие учителя прибегают к использованию различных электронных средств обучения (ЭСО).

Используя электронные средства на уроках математики, учитель решает такие педагогические задачи, как повышение мотивации школьников к обучению, реализация наглядности обучения, дифференциация обучения школьников, осуществление мониторинга сформированных знаний и умений школьников.

Кратко о сути электронных средств обучения (ЭСО). «Электронные средства обучения — совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемая на внешних носителях и/или в сети, применяемых в образовании» [2].

По назначению ЭСО подразделяются на следующие виды:

1. Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК). ЭУМК обеспечивает электронную поддержку проведения учебных занятий.
2. Электронный учебный модуль (ЭУМ). ЭУМ обеспечивает электронную поддержку обучения разделу (теме) дисциплины.
3. Электронное учебное пособие — электронное средство поддержки практических и лабораторных занятий.
4. Компьютерные программные средства изучаемых процессов и объектов, выполненные с помощью MathCAD Calculation Server, Matlab Web Server и др.
5. Модули проверки знаний по разделам (темам дисциплины), компьютерные тестирующие системы.

6. Сайты научно-образовательных проектов, электронных библиотек<sup>1</sup>.

Под описание и классификацию электронного средства обучения (ЭСО) подходит один из элементов проекта «Московская электронная школа» (МЭШ) — «Электронная библиотека» [1].

Электронная библиотека МЭШ — это платформа, в которой находятся электронные образовательные материалы. Она содержит в себе не только учебники, сценарии и пособия по всем предметам средней и старшей школы, но и различные интерактивные приложения и атомарный контент (изображения, видео- и аудиозаписи).

Для проведения сравнительного анализа с электронной библиотекой МЭШ были выбраны следующие электронные средства обучения:

Moodle — система управления курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда;

UzTest — совокупность информационных ресурсов и сервисов, нацеленных на подготовку учебно-методических материалов;

OnlineTestPad — сайт, содержащий тестовые задания по различным предметам, опросы, кроссворды и логические игры в режиме онлайн;

Учительский портал (uchportal.ru) — информационный портал с различными преподавательскими разработками и статьями.

Проведем сравнительный анализ упомянутых электронных средств обучения относительно таких элементов, входящих в систему электронной библиотеки МЭШ (ЭБ МЭШ), как:

1) электронный учебный модуль (электронные учебники) и электронная библиотека;

2) сценарии уроков;

3) электронное учебное пособие;

4) электронные образовательные приложения (интерактивные задания, мини-игры, виртуальные лаборатории и большие многоуровневые обучающие программы);

5) атомарный контент (образовательные материалы, структурированные по типу и содержанию; авторские видеоролики, биографии известных людей, схемы, карты, фотографии, задания, определения и правила);

6) модули проверки знаний по разделам (темам дисциплины), компьютерные тестирующие системы.

Итак:

1. *Электронный учебный модуль (электронные учебники) и электронная библиотека.* В ЭБ МЭШ содержатся все учебные пособия издательства «Промсвещение», выпущенные им для всех классов — с 1-го по 11-й. Moodle содержит электронные пособия по определенному курсу, загружаемые преподавателями.

2. *Сценарии уроков.* ЭБ МЭШ содержит сценарии уроков, разработанные учителями в соответствии с контролируемыми элементами содержания

<sup>1</sup> Виды электронных образовательных ресурсов. URL: <http://ftemk.mpei.ac.ru/ctl/DocHandler.aspx?p=pubs/ceer/types.htm> (дата обращения: 20.12.2018).

образования (КЭС) и проектируемые при помощи встроенного конструктора урока. UzTest и «Учительский портал» содержат конспекты, детальные разработки уроков, открытые уроки, презентации. Хранение возможно только в форматах Power Point и Word.

3. *Электронное учебное пособие.* В ЭБ МЭШ хранятся электронные учебные пособия, разработанные учителями. Помимо текстов и изображений, учитель может наполнить пособие различными интерактивными заданиями, тестами, видео- и аудиоматериалами, ссылками.

Moodle содержит электронные пособия по определенному курсу, загружаемые преподавателями. На UzTest представлены поурочное и календарно-тематическое планирование, рабочие программы, задачник с 12 600 заданиями по всему школьному курсу математики, есть также возможность быстро сформировать контрольное задание в несколько вариантов и распечатать его. «Учительский портал» включает в себя внеклассные мероприятия, контрольные работы и рабочие программы по математике.

4. *Электронные образовательные приложения.* МЭШ содержит в себе интерактивные задания, мини-игры, виртуальные лаборатории и большие многоуровневые обучающие программы. К их созданию подключились ведущие IT-компании, такие как uchi.ru, «Яккласс», «Просвещение» и многие другие. Помимо крупных компаний, свои приложения могут загружать индивидуальные разработчики и учителя.

На UzTest представлены игровые паззлы, интерактивные тесты и другие учебные ресурсы, которые удобно использовать на уроках, занятиях с учащимися.

На OnlineTestPad существует конструктор для создания логических игр на любой вкус. Имеется 4 вида игр: составление слова из букв, составление фразы из слов, ребусы, загадки. Удобный инструмент статистики открывает доступ к просмотру каждого результата, статистике по каждому слову, фразе, ребусу, загадке, статистике по результатам.

На «Учительском портале» в разделе методические разработки (математика) можно найти всевозможные приложения по математике. Можно предложить воспользоваться ими учащимся дома или на уроке, если нет МЭШ.

5. *Атомарный контент.* В МЭШ присутствует атомарный контент (атомики). Атомики можно использовать как отдельные элементы для демонстрации на уроке, так и для создания более сложных материалов — сценариев уроков и учебных пособий. Если в библиотеке нет необходимого материала, учитель может сам добавить его со своего компьютера. Moodle же содержит образовательные материалы по определенному курсу, загружаемые самими преподавателями.

6. *Модули проверки знаний по разделам (темам дисциплины), компьютерные тестирующие системы.* В библиотеке МЭШ содержатся два вида тестовых материалов: тестовые задания и тесты. Тестовое задание — это отдельный вопрос с вариантами ответов, а тест включает в себя нескольких тестовых заданий, разделенных на тематические блоки.

Библиотека поддерживает множество различных форм тестовых заданий: от привычного выбора одного варианта до заданий на распределение по группам или заполнение пропусков в тексте из выпадающего списка. Также ученики могут проходить тесты и тестовые задания по своей инициативе. Для этого достаточно войти в библиотеку, найти интересующий материал и запустить его.

В Moodle для контроля знаний студентов можно составлять тесты с разными типами вопросов. Все созданные вопросы содержатся в базе данных и их можно повторно использовать в этом же курсе или в других курсах. Большинство типов вопросов оцениваются автоматически. В дополнение к этому преподаватель может добавлять свои комментарии к каждому из вопросов.

В UzTest учитель может в личном кабинете подготовить тесты и тренинги, а учащиеся заходят на сайт и выполняют эти задания, причем для каждого ученика программа сайта создает уникальный вариант. OnlineTestPad содержит в себе конструктор тестов, в котором предусмотрено большое количество различных настроек тестов. Можно быстро и удобно создать действительно уникальный тест. Есть здесь 14 типов вопросов: от выбора одного ответа до ответа в свободной форме. Присутствует удобный инструмент статистики, доступен просмотр каждого результата, а также возможно формирование таблицы с результатами, регистрационными параметрами, ответами на все вопросы. Сайт «Учительский портал» содержит мультимедийные и печатные тесты по математике.

Проведенный сравнительный анализ электронных средств обучения с электронной библиотекой МЭШ для наглядности можно продемонстрировать таблицей (см. табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительный анализ возможностей проекта «Московская электронная школа» и прочих электронных средств обучения**

|                                                                                                                                                 | ЭБ МЭШ | Moodle | UzTest | Online-TestPad | «Учительский портал» |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|----------------------|
| Электронный учебный модуль (электронные учебники) и электронная библиотека                                                                      | +      | +      | –      | –              | –                    |
| Сценарии уроков                                                                                                                                 | +      | –      | +      | –              | +                    |
| Электронное учебное пособие, методическое пособие, задачник, средства поддержки практических и лабораторных занятий                             | +      | +      | +      | –              | +                    |
| Электронные образовательные приложения (интерактивные задания, мини-игры, виртуальные лаборатории и большие многоуровневые обучающие программы) | +      | –      | +      | +              | +                    |

|                                                                                                                                                                                                   | ЭБ МЭШ | Moodle | UzTest | Online-TestPad | «Учительский портал» |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|----------------------|
| Атомарный контент (образовательные материалы, структурированные по типу и содержанию. Авторские видеоролики, биографии известных людей, схемы, карты, фотографии, задания, определения и правила) | +      | +      | –      | –              | –                    |
| Модули проверки знаний по разделам (темам дисциплины), компьютерные тестирующие системы                                                                                                           | +      | +      | +      | +              | +                    |

Простое сравнение данных в таблице позволяет сделать обобщение, что библиотека МЭШ содержит в себе больше всего ресурсов, обогащающих учебный процесс. По итогам анализа можно сделать вывод, что электронная библиотека МЭШ — это мощное средство, позволяющее провести образовательный процесс на высоком качественном уровне, разумеется, если все это делается умелым и знающим преподавателем.

### *Литература*

1. Московская электронная школа. URL: <http://mes.mosmetod.ru/> (дата обращения: 20.12.2018).
2. Мосолков А.Е. Электронные образовательные ресурсы нового поколения (ЭОР). URL: <http://www.metod-kopilka.ru/page-article-8.html> (дата обращения: 20.12.2018).

### *Literatura*

1. Moskovskaya e'lektronnaya shkola. URL: <http://mes.mosmetod.ru/> (data obrashheniya: 20.12.2018).
2. Mosolkov A.E. E'lektronny'e obrazovatel'ny'e resursy' novogo pokoleniya (EHOR). URL: <http://www.metod-kopilka.ru/page-article-8.html> (data obrashheniya: 20.12.2018).

***T.A. Zakharova***

### **Comparative Analysis of the Project «Moscow Electronic School» and Other Electronic Means of Training**

The article is devoted to the discussion of modern e-learning tools (including the Moscow E-School project) from the point of view of the possibility of teaching mathematics and the possibility of using them to organize effective interaction between a teacher and students in the course of teamwork.

*Keywords:* informatization of education; electronic learning tools; «Moscow E-School»; analysis.

**В.В. Гриншкун,  
С.Ю. Камянецкий**

## **Многоуровневые мобильные компьютерные задачники в формировании критического мышления при обучении логике в школьном курсе информатики**

В статье обсуждается применение современных мобильных компьютерных технологий для обучения разделу «Логика» школьного курса информатики. Показано, что построение особых компьютерных задачников по информатике, обладающих свойствами многоуровневости и мобильности, способствует не только более профессиональному решению задач, связанных с программированием и алгоритмизацией, но и влечет за собой развитие у школьников критического мышления. Процесс применения таких компьютерных задачников описан на основе выделения трех стадий — вызова, осмысления и рефлексии, а также трех взаимосвязанных блоков.

*Ключевые слова:* информатика; логика; мобильные компьютерные задачники; критическое мышление; программирование.

**П**еред современным школьным курсом информатики стоят множественные задачи. Такой курс должен не только ознакомить школьников с правилами работы с основными видами компьютерного программного обеспечения, но и сформировать у них знания в области кодирования и измерения информации, способствовать выработке логического и критического мышления [2]. Для решения этих и других задач могут быть использованы самые разные технологии и средства, в том числе и современные средства информатизации, изучаемые информатикой.

Говоря о развитии подходов к обучению логике как части школьного курса информатики и поиске наиболее подходящих для этого средств обучения, следует отметить, что современная концепция образования, предопределяющая самостоятельный синтез обучающимися новых знаний, полученных в рамках

практической творческой деятельности, потребует от личности современного школьника как будущего профессионала формирования качественно нового типа мышления. Такое мышление должно позволять успешно справляться с различными творческими задачами, обладающими особыми критериями истинности в контексте множественности и вариативности решений. Поиск ответов на подобные задачи позволит выявить не только большое количество оригинальных решений, но и развить новые виды деятельности, востребованные на современном этапе глобальной информатизации общества [7].

Ключевым подходом, позволяющим достигать соответствующие педагогические цели, является развитие у школьников упомянутого критического мышления. Для обучающегося обладание знанием не должно быть итоговым результатом обучения. В качестве такого итога следует рассматривать возможность оперирования полученным знанием в самостоятельной творческой деятельности для создания нового материального или интеллектуального продукта. Это будет означать достижение школьником достаточно высокого уровня сформированности такого типа мышления, которое обуславливает новые творческие открытия, этапы развития науки, культуры, производства и общества<sup>1</sup> [1, 5].

В свою очередь, технология развития критического мышления является особо актуальной в методических системах обучения дисциплинам, связанным с формированием навыков логики, абстрагирования, программирования и формализации имеющегося знания. При этом дидактический потенциал подходов, связанных с выработкой критического мышления, представляется значимым для преподавания всех учебных дисциплин, а само формирование критического мышления, очевидно, является междисциплинарным [1, 6].

Подходы к развитию критического мышления предполагают такой режим и темп работы с информацией, когда доступ к информационным ресурсам, их обработка и оперирование ими становятся непривязанными ко времени и месту, т. е. к очному учебному процессу, осуществляемому в аудиторном режиме. В связи с этим решение соответствующей важной проблемы может достигаться в том числе и за счет использования при обучении логике в рамках школьного курса информатики многоуровневых мобильных компьютерных задачников (далее — ММКЗ). Такие задачки позволяют не только осуществлять операции с информацией для ее консолидации, отбора и практического применения для решения задач различной сложности, но и осуществлять сетевой доступ к промежуточным результатам решения, позволяя школьникам выстраивать индивидуальные, групповые и коллективные маршруты в процессе организационно-методического использования ММКЗ [4].

Таким образом, подходы к развитию критического мышления в процессе использования ММКЗ могут рассматриваться и как образовательная технология,

<sup>1</sup> Бессонова А.В. Использование семиотического подхода при изучении темы «Алгебра логики» в курсе информатики. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/201> (дата обращения: 20.12.2018).

и в качестве методологической основы, а также определять формы организации учебного процесса, что позволяет значительно усовершенствовать содержательную часть раздела «Логика» школьного курса информатики.

Подходы к развитию критического мышления могут быть реализованы в контексте следующих стадий.

*Первая стадия — вызов.* На данной стадии для выявления имеющихся знаний, позволяющих решать какую-либо задачу, используются различные методы и приемы их выявления. Достаточно распространенными являются такие приемы, как мозговой штурм, интеллектуальная атака, круглый стол, корзина идей и пр. В рамках использования ММКЗ применение соответствующих методов может быть осуществлено учащимися совместно с разделением функций между ними (проектный метод). На современном этапе развития способов работы с информацией наиболее востребованными становятся методы использования тезауруса, метод глоссирования (предоставления информации в виде тегов, глоссов). Широко распространенным в контексте реализации первой стадии является методический прием «Составление кластеров». Так, например, при решении задач, связанных с программированием игр, школьникам необходимо будет обладать такими знаниями, как знания в области инструментов Unity, а также других «движков» с целью создания 2D- и 3D-игр, знаниями объектно-ориентированного программирования, математической и физической логики, современных языков программирования, знаниями и владением основами разработки игр для мобильных устройств.

В качестве примера, определяющего одно из соответствующих заданий, можно отметить следующее.

Для создания веб-приложений учащимся необходим довольно большой объем знаний и умений в области технологий и языков программирования, а также языка разметки *HTML*. Кроме того, им нужно уметь работать с каскадной таблицей стилей *CSS*. Для части, называемой *FrontEnd*, востребован язык *javascript* (на данный момент развивается и набирает популярность язык *typescript*, обладающий преимуществом строгой типизации), при помощи которого задается функциональная часть веб-страницы (различные сервисы валидации данных, анимации, создания интерактивности в браузерах). Учащиеся должны обладать умением верстки веб-страниц, требуемым для размещения различных элементов (полей для заполнения, кнопок, флажков и т. п.), которые должны быть гармонично размещены для удобства пользователя. Перечисленные условия являются минимальными для создания *FrontEnd*-части веб-приложения.

Данные приемы целесообразно использовать с целью разделения сведений на отдельные информационные блоки.

*Блок 1. «Что я знаю?»*

Успешность реализации данного блока зависит от следующих основных аспектов:

- четкого понимания цели интеллектуальной логической деятельности;
- умения выявлять необходимое содержание и приемлемые варианты решения;
- умения обобщения и систематизации информации;
- умения критически оценивать надежность аргументов и достоверность информации;
- умения просчитывать вероятность положительного решения поставленной задачи.

Для описываемого в настоящей статье примера это может означать следующее. Если необходимо в короткие сроки создать веб-приложение, следует уже на начальном этапе определиться, какой тип такого приложения будет разрабатываться: *SPA* (Single Page Application) или *MPA* (Multi Page Application). Ресурсы второго типа создаются гораздо проще, поскольку для них, как правило, требуется меньший набор технологий, но при этом неоднозначно определяются границы между *FrontEnd*- и *BackEnd*-частями. Тем не менее такой подход и такие ресурсы можно считать более подходящими.

#### *Блок 2. «Что я хочу узнать?»*

Реализация данного блока подходов к развитию критического мышления в процессе обучения логике в рамках школьного курса информатики будет характеризоваться такими аспектами, как понимание алгоритма дальнейших действий, осознание пути достижения цели на базе интегрированной информации, понимание маршрута дальнейшей деятельности для достижения цели, а также продуктивное использование имеющихся умений и формирование на их основе умений более высокого порядка. В качестве примера таких умений можно отметить владение спецификой работы с ресурсами, функционирующими на основе различных платформ (*Android*, *iOS* и др.), и владение началами практического программирования на основе междисциплинарного синтеза (например, работа с конструктором игр на базе программного обеспечения *Stencyl* или в визуальной объектно-ориентированной среде программирования *Scratch*) [1, 3, 6, 8].

В случае с рассматриваемым примером при реализации *BackEnd*-части веб-приложения появится необходимость в более быстрой работе с веб-страницами. Одним из вариантов решения подобной задачи может оказаться динамическая подгрузка данных. С учетом этого возникает потребность в изучении технологий, таких как технология *AJAX*, позволяющих выполнять соответствующие операции.

#### *Вторая стадия — осмысление.*

#### *Блок 3. «Что я узнал?»*

На этом этапе происходят оценка качества и эффективности индивидуально или совместно проделанной работы, а также осознание способов этой оценки (например, правильное построение алгоритма, оценка соблюдения логики, оценка отсутствия конфликта и пр.).

Применительно к описываемому примеру это означает, что после создания веб-приложения происходят анализ степени оптимальности его отдельных компонентов, и, при необходимости, реализация следующей версии с улучшением различных частей веб-приложения. Так, в частности, возможна замена предшествующих технологий и решений на более современные (например, замена стандартного способа обработки *HTTP*-запросов на более новый с использованием технологии *GraphQL*, в рамках которой подгружаются только те данные, которые запрашиваются клиентом, вследствие чего упрощается работа с запросами).

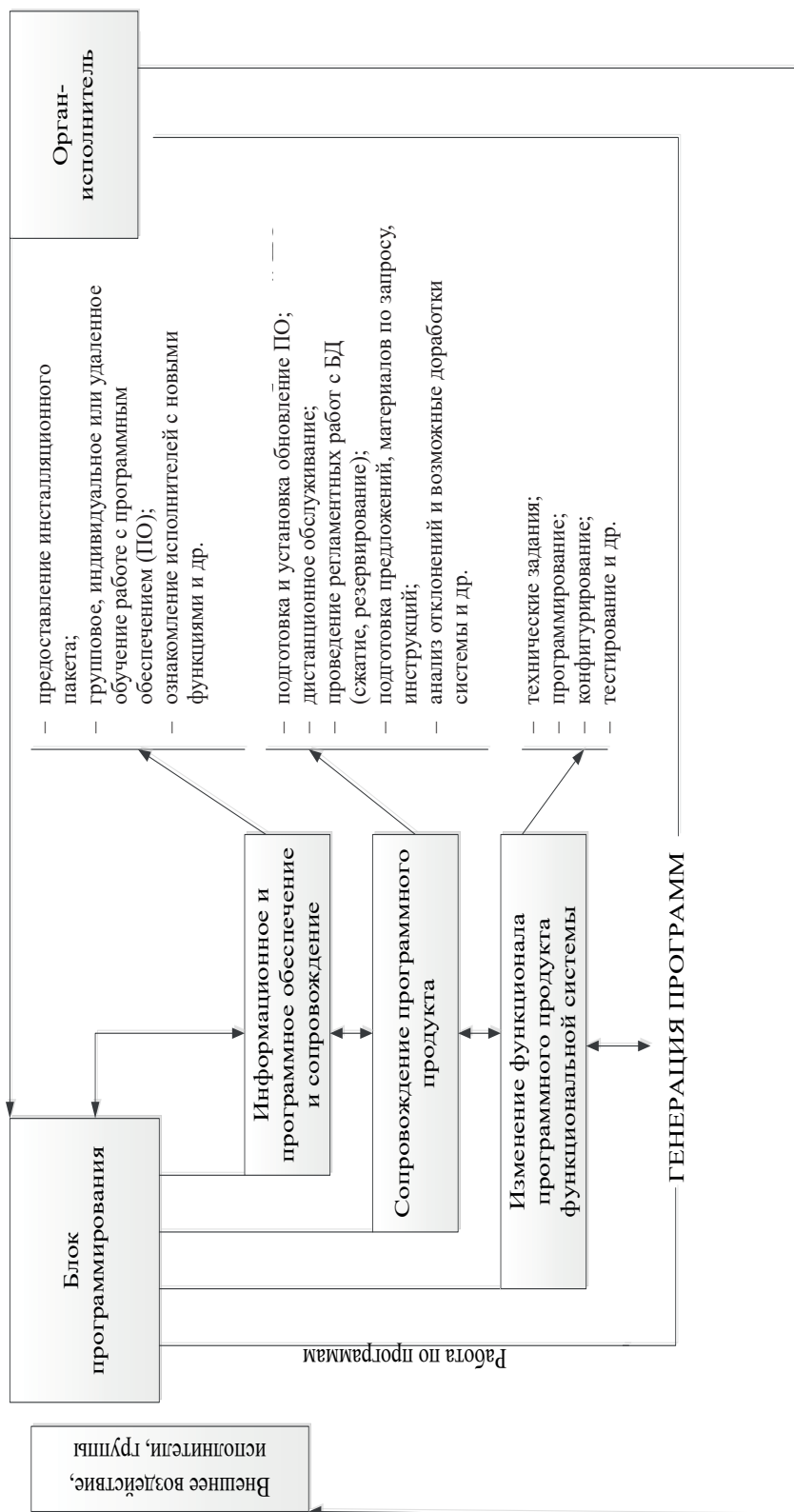
*Третья стадия — рефлексия*, благодаря которой происходит обобщение информации, конкретизация собственных взглядов и оценка персонального вклада в решение поставленной задачи.

Для последовательно описываемого здесь примера это означает следующее. Обычно при работе в команде разработчиков (проектный метод) значимым параметром считается выполнение порученных задач в срок. Но этим разработчикам требуется также и саморазвитие, для того чтобы впоследствии выполнять более сложные задачи и иметь возможности содействовать поиску методов оптимизации существующего решения.

При обучении школьников информатике применение ММКЗ способствует тренировке логического мышления, необходимого для решения многих задач при работе в команде разработчиков. Такое свойство особенно значимо в области оптимизации алгоритмов, лежащих в основе написания программного кода. Другими актуальными направлениями являются анализ данных или разработка систем искусственного интеллекта, к которому, в свою очередь, относится такое перспективное направление, как машинное обучение (*Machine Learning*). Наличие навыков в области решения логических задач позволяет выявлять оптимальные пути для разработки программных средств на самых начальных этапах, когда необходимо детально проанализировать архитектуру веб-приложения или другого электронного ресурса и выбрать под его функционал оптимальный набор технологий. Такой подход призван обеспечить наиболее оптимальную работу всех компонентов приложения или ресурса (рис. 1).

Кроме вышеотмеченного, образовательные возможности ММКЗ при обучении разделу «Логика» школьного курса информатики могут быть расширены на основе применения подходов к развитию критического мышления. Это окажет влияние на содержание обучения информатике, а также на комплекс применяемых для этого средств и учебных материалов, будет способствовать выработке новых логических и прикладных знаний у школьников, позволит определить наиболее эффективные направления начальной профориентации обучающихся исходя из возможностей решения профессиональных контекстных задач.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что применение ММКЗ в сочетании с предложенными подходами к формированию и развитию критического мышления в рамках обучения логике в школьном курсе информатики обладает



**Рис. 1.** Решение профессиональной контекстной задачи в рамках применения подходов к развитию критического мышления при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников

существенным естественным потенциалом для повышения эффективности использования учебного времени, облегчения восприятия материала с опорой на рост познавательной активности школьников, формирования у них практико-ориентированных навыков и компетенций. Ключевым фактором такого использования компьютерных задачников является их мобильность и многоуровневость, подразумевающие возможность обучения школьников не только в рамках традиционного школьного класса, но и частичную индивидуализацию подготовки по информатике, учитывающую персональные особенности каждого обучающегося.

### *Литература*

1. Болдакова И.В., Кузнецова Н.С. Развитие критического мышления в процессе обучения информатике // Вестник Костромского государственного университета. Серия «Педагогика. Психология. Социокинетика». 2017. № 2. С. 131–136.
2. Гриншкун В.В., Левченко И.В. Школьная информатика в контексте фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 1. С. 55–64.
3. Дмитриев В.М., Ганджа Т.В., Панов С.А. Система виртуальных инструментов и приборов для автоматизации учебных и научных экспериментов // Программные продукты и системы. 2016. № 3 (115). С. 154–162.
4. Заславский А.А., Гриншкун В.В. Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 32–36.
5. Каган Э.М. Обучение программированию как подход к развитию логического, абстрактного и вычислительного мышления у школьников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. № 4. С. 442–451.
6. Мирзоев М. Формирование универсальных видов учебных действий на уроках информатики // Информационные технологии в образовании: материалы IV Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Саратов, 2012. С. 44–45.
7. Ростовых Д.А., Смольникова И.А., Полянская А.В., Гриншкун В.В., Филатова Н.И. и др. Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики. Компетентностный подход: монография. М.: РГСУ, 2010. 212 с.
8. Федюкова А.А., Губанова О.М. Содержание и методика изучения темы «Алгебра логики» в школьном курсе информатики с использованием электронных изданий «1С: Школа. Информатика» // Вестник Пензенского государственного университета. 2016. № 3 (15). С. 3–9.

### *Literatura*

1. Boldakova I.V., Kuzneczova N.S. Razvitie kriticheskogo my'shleniya v processe obucheniya informatike // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Pedagogika. Psixologiya. Sociokinetika». 2017. № 2. S. 131–136.

2. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Shkol'naya informatika v kontekste fundamentalizatsii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizatsiya obrazovaniya». 2009. № 1. S. 55–64.

3. *Dmitriev V.M., Gandzha T.V., Panov S.A.* Sistema virtual'ny'x instrumentov i priborov dlya avtomatizatsii uchebny'x i nauchny'x eksperimentov // Programmny'e produkty' i sistemy'. 2016. № 3 (115). S. 154–162.

4. *Zaslavskij A.A., Grinshkun V.V.* Postroenie individual'noj traektorii obucheniya informatike s ispol'zovaniem e'lektronnoj bazy' uchebny'x materialov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizatsiya obrazovaniya». 2010. № 3. S. 32–36.

5. *Kagan E.M.* Obuchenie programmirovaniyu kak podxod k razvitiyu logicheskogo, abstraktnogo i vy'chislitel'nogo my'shleniya u shkol'nikov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizatsiya obrazovaniya». 2017. № 4. S. 442–451.

6. *Mirzoev M.* Formirovanie universal'ny'x vidov uchebny'x dejstvij na urokax informatiki // Informacionny'e tekhnologii v obrazovanii: materialy' IV Vserossijskoj (s mezhdunarodny'm uchastiem) nauchno-prakticheskoy konferencii. Saratov, 2012. S. 44–45.

7. *Rostovy'x D.A., Smol'nikova I.A., Polyanskaya A.V., Grinshkun V.V., Filatova N.I.* i dr. Podgotovka i professional'naya deyatel'nost' uchitelej i prepodavatelej informatiki. Kompetentnostny'j podxod: monografiya. M.: RGSU, 2010. 212 s.

8. *Fedyukova A.A., Gubanova O.M.* Soderzhanie i metodika izucheniya temy' «Algebra logiki» v shkol'nom kurse informatiki s ispol'zovaniem e'lektronny'x izdanij «1S: Shkola. Informatika» // Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2016. № 3 (15). S. 3–9.

*V.V. Grinshkun,  
S.Yu. Kamyanetsky*

### **Multilevel Mobile Computer Books of Problems in the Formation of Critical Thinking in Teaching Logics in the School Course of Computer Science**

The article discusses the use of modern mobile computer technologies for teaching the “Logics” section of the school computer science course. It is shown that the construction of special computer books of problems in computer science, possessing the properties of multilevel and mobility, contributes not only to a more professional solution of problems related to programming and algorithmization, but also entails the development of critical thinking among schoolchildren. The process of applying such computer books of problems is described on the basis of distinguishing three stages — challenge, comprehension and reflection, as well as three interconnected blocks.

*Keywords:* computer science; logics; mobile computer tasks; critical thinking; programming.

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.06

**В.П. Жуланова,  
Е.В. Тютюнникова,  
Р.С. Фомичев**

## **Проектирование образовательной деятельности при обучении информатике с целью формирования универсальных учебных действий**

В статье обсуждается роль курса «Информатика» в формировании универсальных учебных действий (УУД) и информационно-коммуникационных компетенций (ИКТ-компетенций) учащихся средних школ. Анализируется деятельность учителя информатики при проектировании урока с целью формирования УУД. Приводятся технологические карты уроков, целью которых является формирование ИКТ-компетенций и личностных УУД, направленных на выбор профессиональных предпочтений.

*Ключевые слова:* универсальные учебные действия; ИКТ-компетенции; проектирование; технологическая карта.

**О**сновным результатом обучения в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами общего образования (ФГОС ОО) является формирование метапредметных результатов — универсальных учебных действий (УУД), в том числе информационно-коммуникационных компетенций.

Формирование и развитие УУД является межпредметной задачей. Формирование ИКТ-компетенций — навыков работы с информацией — происходит в основном при изучении курса «Информатика». Развитие навыков использования ИКТ-компетенций для решения учебных и практических задач должно происходить при изучении всех предметов. В ФГОС основного общего образования<sup>1</sup> и в Примерной образовательной программе основного общего образования<sup>2</sup> указаны требования к формированию УУД в области владения ИКТ при обучении различным предметам.

Формирование и развитие ИКТ-компетенций происходит в процессе практико-ориентированной деятельности. Поиск, анализ и обработка информации —

<sup>1</sup> Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. URL: Минобрнауки.рф/документы/543 (дата обращения: 15.10.2018).

<sup>2</sup> Примерная основная образовательная программа основного общего образования от 8 апреля 2015 г. № 1/15. URL: <http://fgosreestr.ru/> (дата обращения: 15.10.2018).

это элементы образовательной деятельности, присущие всем учебным дисциплинам. Анализ предметного содержания различных учебных дисциплин и требований к формированию ИКТ-компетенций обучающихся при освоении данных дисциплин на уровне основного общего образования позволил выделить и согласовать содержание ИКТ-компетенций, формируемых в рамках каждого учебного предмета, и тему курса «Информатика», в которой основное внимание уделяется знаниям и навыкам, необходимым для их формирования (табл. 1).

Таблица 1

**ИКТ-компетенции и учебные дисциплины, при изучении которых планируется развитие УУД; темы курса «Информатика», содержание которых является основой для формирования УУД**

| <b>УУД<br/>в области владения ИКТ</b>                                                        | <b>Предметы,<br/>при изучении которых<br/>требуется формирование<br/>данного УУД</b>                                                  | <b>Тема курса<br/>«Информатика»</b>                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Поиск и организация хранения информации                                                      | Русский язык, литература, история России, всеобщая история, обществознание, экономика, география, математика, физика, биология, химия | Поиск информации                                      |
| Создание письменных сообщений                                                                | Русский язык, иностранный язык                                                                                                        | Подготовка текстов и демонстрационных материалов      |
| Восприятие, использование и создание гипертекстовых и мультимедийных информационных объектов | География, математика, физика, биология, химия, технология                                                                            |                                                       |
| Создание графических, музыкальных и звуковых объектов                                        | ИЗО, музыка, технология                                                                                                               |                                                       |
| Коммуникация и социальное взаимодействие                                                     | Иностранный язык, обществознание, ОБЖ                                                                                                 | Работа в информационном пространстве                  |
| Обращение с устройствами ИКТ                                                                 | Технология, ОБЖ                                                                                                                       | Компьютер — универсальное устройство обработки данных |
| Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании                            | История России, всеобщая история, математика, экономика, биология, химия                                                              | Электронные таблицы. Алгоритмические конструкции      |
| Моделирование, проектирование и управление                                                   | География, математика, технология                                                                                                     | Математическое моделирование                          |
| Информационная безопасность                                                                  | ОБЖ                                                                                                                                   | Информационно-коммуникационные технологии             |

В содержании каждого учебного предмета можно выделить темы, в рамках которых наиболее целесообразно развитие определенных ИКТ-компетенций. Учитывая соответствие планируемых метапредметных результатов обучения, можно организовывать интегрированные уроки с целью формирования определенных УУД.

При проектировании как интегрированного урока, так и урока информатики важно понимать, какие УУД могут быть сформированы при изучении данной темы, как связано содержание темы с планируемыми УУД и, уже затем — какую деятельность учащихся следует организовать. Результат образовательного процесса напрямую зависит от поставленной цели обучения. Учитель имеет на уроке педагогическую цель, но ученикам необходимо формулировать цель их деятельности. При этом, как показано в работах И.Я. Лернера [1], цель ученика должна соответствовать цели учителя, но не должна непременно совпадать с ней.

Для оценивания уровня достижения запланированных результатов обучения следует [2]:

- перевести цели в измеряемый учебный результат;
- определить необходимый уровень достижения планируемого результата обучения;
- подобрать технологии и методы оценивания результатов обучения;
- подобрать соответствующие методы и формы образовательной деятельности обучающихся.

Чтобы представить цель урока как измеряемый результат, необходимо формулировать конкретные, адекватные результату цели, что часто вызывает у педагогов определенные трудности, особенно в отношении метапредметных результатов обучения.

При проектировании урока учитель информатики должен провести соответствие между предметными результатами изучаемой темы и формируемыми при этом УУД, выбрать адекватные методы и форму организации образовательной деятельности, способствующие формированию УУД, подобрать средства обучения и информационные ресурсы.

Рассмотрим примеры проектирования уроков, нацеленных на формирование определенных УУД.

#### ***Формирование ИКТ-компетенции — «создание графических объектов».***

Формирование предметных результатов по обработке графической информации запланировано в разделах «Дискретизация» и «Подготовка текстов и демонстрационных материалов» курса «Информатика». Эта тема важна в информатике для формирования метапредметных умений, таких как умение создавать демонстрационные материалы, умение классифицировать и выбирать программные ресурсы для учебных и иных целей.

Перед учителем в 7-м классе стоит задача изучить тему с максимальными результатами и сделать этот процесс интересным для учащихся, так как многие ученики уже имеют начальные навыки работы с графикой, полученные при изучении предмета на пропедевтическом уровне. Предлагается с первого

урока изучения темы погрузить обучающихся в творчество. Используемые редакторы: векторный в MS Office Word, растровый — Paint, фрактальный — Fractal Explorer — доступны и позволяют выполнить практически любое задание. В таблице 2 представлена технологическая карта первого урока по теме «Компьютерная графика», задача которого создать условия для актуализации и систематизации обучающимися имеющихся начальных знаний, выровнять уровень знаний обучающихся по теме, чтобы затем можно было переходить к освоению нового, более сложного материала.

Таблица 2

**Технологическая карта урока систематизации знаний  
по теме «Компьютерная графика» курса «Информатика» в 7-м классе  
в соответствии с УМК Л.Л. Босовой**

| <p>Цель: сформировать представление о видах компьютерной графики и сферах ее применения.</p> <p>Задачи: научить работать в графических редакторах, понимать разницу векторной и растровой графики, понимать важность представления информации в графическом виде.</p> <p>Ресурсы: виртуальная стена: <a href="https://padlet.com/telena9/grafica">https://padlet.com/telena9/grafica</a></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этапы урока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                   | Цель, задание, деятельность учащихся, результат                                                                                                                                                                                                                                                                   | УУД, формируемые на этапе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Мотивация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Цель:</i> мотивация к приобретению нового знания и связывание его с имеющимся опытом.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовать выполнение творческого задания в группах;</li> <li>– наблюдать, консультировать, помогать</li> </ul> | <p><i>Цель:</i> освоить навыки работы в среде предложенного графического редактора.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работая в паре или в группе, создать открытку — выполнить задание по карточке*;</li> <li>– представить работу группы на виртуальной стене</li> </ul> | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать по инструкции;</li> <li>– анализировать;</li> <li>– создавать абстрактный или реальный образ предмета.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить цель деятельности на основе учебной задачи.</li> </ul> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать учебное сотрудничество</li> </ul> |
| Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Цель:</i> представить сферы применения компьютерной графики в деятельности человека.</p>                                                                                                                                                                                         | <p><i>Цель:</i> научиться определять требуемый тип программного обеспечения для представления информации</p>                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно осваивать знания, устанавливать причинно-следственные связи,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Этапы урока                                   | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                     | Цель, задание, деятельность учащихся, результат                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УУД, формируемые на этапе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация работы по изучению теоретического материала из электронного приложения к учебнику<sup>1</sup> [слайды 1–4, 6–11, 14, 16; 93]</li> </ul> | <p>в графическом виде с заданной целью.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучить материал по компьютерной графике;</li> <li>– создать в тетради таблицу «Виды и области применения компьютерной графики», привести примеры</li> </ul>                                                         | <p>классифицировать;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов выполнения задания.</li> </ul> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– слушать учебный материал</li> </ul>                                                                                        |
| Закрепление с проговариванием во внешней речи | <p><i>Цель:</i> научить анализировать информацию и представлять выводы в устной речи.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация обсуждения результатов работы</li> </ul>      | <p><i>Цель:</i> научиться анализировать особенности графического редактора, выделяя его достоинства, недостатки и возможности использования.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовить в группе устное выступление об изученном редакторе;</li> <li>– представить работу группы</li> </ul> | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять существенные признаки;</li> <li>– определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять необходимые действия в соответствии с учебной задачей и составлять алгоритм выполнения.</li> </ul> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать в группе, передать знания, описать опыт своей работы</li> </ul> |

<sup>3</sup> Босова Л.Л. Электронное приложение к учебнику «Информатика» для 7 класса (УМК Босова Л.Л. и др. 5–9 кл.). Презентация «Компьютерная графика». URL: <http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/eor7.php> (дата обращения: 15.10.2018).

| Этапы урока                             | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                           | Цель, задание, деятельность учащихся, результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | УУД, формируемые на этапе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рефлексии учебной деятельности на уроке | <p><i>Цель:</i> научить оценивать свою деятельность.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести анкетирование по содержанию и эмоциональному восприятию урока;</li> <li>– подвести итоги урока, мотивировать на выполнение домашнего задания</li> </ul> | <p><i>Цель:</i> проанализировать понимание материала урока и свое отношение к нему.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнить анкету.</li> </ul> <p>Домашнее задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать изображение любимого героя мультфильма в любом редакторе и разместить его на виртуальной стене. Указать редактор.</li> <li>2. Подготовить устные ответы на вопросы**</li> </ol> | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выбирать ПО для выполнения учебной задачи.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать свою учебную деятельность.</li> </ul> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять материал на коллективном ресурсе</li> </ul> |

*Примечание:*

\* Пример карточки с заданием:

1. Откройте редактор.
2. Внимательно рассмотрите рабочую среду редактора.
3. Прочтите задание: *Создайте открытку новогодней тематики, используя только инструменты редактора и фигуры (примитивы) и выполняя основные операции над фрагментами.*
4. Выполните задание.
5. Сохраните файл с готовой открыткой в папке (указать название сетевой папки).
6. Загрузите файл на виртуальную стену.
7. Продолжая работать в редакторе, скопируйте созданное изображение, измените размер. Отметьте изменения в тетради. Сохраните новое изображение под другим именем.
8. Попробуйте изменить его форму.
9. Обсудите в группе:
  - какие действия с готовым рисунком можно и нельзя делать, почему;
  - как изменяется качество изображения при изменении его размера;
  - можно ли более качественно прорисовывать мелкие детали изображения;
  - для какого вида работы с изображением можно использовать этот и подобные ему редакторы, какие знаете еще графические редакторы.
10. Сделайте выводы: что планировали, что получилось, не получилось и почему.
11. Подготовьте сообщение о своих выводах и представьте свою работу.

\*\* Вопросы к домашнему заданию:

1. В каком году появились первые компьютерные изображения?
2. Откуда взялось слово «пиксель»?
3. Какое количество различных цветов можно обрабатывать в современных компьютерах?
4. Что такое RGB?

*Личностные УУД: готовность и способность к осознанному выбору и ориентировке в мире профессий и профессиональных предпочтений.*

Принципы организации образовательного процесса должны быть направлены на формирование личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, готовности к саморазвитию и непрерывному образованию. Достижение указанных результатов является для педагога проблематичным как с позиции постановки явной и достижимой цели<sup>4</sup>, так и с позиции оценивания ее достижения. При этом необходимо определить, какие предметные результаты будут работать на достижение этой цели и какую форму образовательной деятельности можно предложить обучающимся.

В таблице 3 приведен пример технологической карты занятия по информатике, целью которого является формирование названных выше личностных результатов. Это занятие может быть проведено как урок информатики по теме «Информационные технологии и общество», завершающий курс информатики в основной школе, как занятие в рамках внеурочной деятельности с целью профессиональной ориентации обучающихся, а также и как мероприятие тематической предметной недели в школе. При этом структура занятий может различаться, но общие подходы к их планированию — постановка цели и выбор соответствующей формы образовательной деятельности — должны соблюдаться.

Таблица 3

**Технологическая карта урока общеметодологической направленности по теме «Информационные технологии и общество» в 9-м классе**

| Цель: сформировать представление о профессиях информационного общества.<br>Задачи: научить ориентироваться в мире профессий информационного общества.<br>Ресурс: atlas100.ru |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этап урока                                                                                                                                                                   | Цель и деятельность учителя                                                                                                                                                                         | Цель, задание, деятельность учащихся                                                                                                                                               | Формируемые УУД                                                                                                                                                                      |
| Мотивация                                                                                                                                                                    | <i>Цель:</i> сформировать представление о профессиональной потребности информационного общества.<br><i>Деятельность:</i><br>– провести знакомство с атласом профессий;<br>– организовать обсуждение | <i>Цель:</i> ознакомиться с перечнем устанавливаемых профессий, проанализировать их востребованность в регионе.<br><i>Деятельность:</i><br>– участвовать во фронтальном обсуждении | <i>Личностные:</i><br>– ориентировка в мире профессий и осознание своих профессиональных предпочтений.<br><i>Коммуникативные:</i><br>– высказывать и обосновывать собственное мнение |

<sup>4</sup> Уваров А.Ю. Педагогический дизайн. Вып. 2. Уточнение целей обучения // Вопросы интернет-образования. 2003. № 11. URL: [http://vio.uchim.info/Vio\\_site/cd\\_site/Articles/title\\_1-30.htm#11](http://vio.uchim.info/Vio_site/cd_site/Articles/title_1-30.htm#11) (дата обращения: 15.10.2018).

| Этап урока                                                                         | Цель и деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Цель, задание, деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | списка устаревающих профессий с позиции их востребованности в регионе                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии | <p><i>Цель:</i> формировать навыки анализа информации, самооценки своих возможностей.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдать, оказывать помощь, вызывать на диалог с учителем, фиксировать наблюдения</li> </ul>                                                       | <p><i>Цель:</i> научиться обосновывать целевые ориентиры в профессиональной деятельности и приоритеты с позиции личности и общества.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <p>работа с атласом профессий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать интересующую отрасль деятельности;</li> <li>– ознакомиться с описанием будущих профессий и требуемых качеств специалистов;</li> <li>– выделить заинтересовавшую профессию</li> </ul> | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить в тексте требуемую информацию в соответствии с целями своей деятельности;</li> <li>– делать вывод на основе анализа текста, подтверждать его собственной аргументацией.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности;</li> <li>– выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее</li> </ul> |
| Закрепление с проговариванием во внешней речи                                      | <p><i>Цель:</i> сформировать представление об основных метапредметных навыках специалиста информационного общества.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовать дискуссию по обсуждению требований к метапредметным навыкам будущих профессий и сопоставления</li> </ul> | <p><i>Цель:</i> участвуя в дискуссии, сделать вывод о метапредметных результатах обучения, которые необходимо сформировать у себя.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представить на обсуждение перечень метапредметных навыков, необходимых для выбранной профессии;</li> </ul>                                                                                                                        | <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность и способность к саморазвитию и самобразованию на основе мотивации к профессиональному выбору.</li> </ul> <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;</li> </ul>                                                                                                                                  |

| Этап урока                                     | Цель и деятельность учителя                                                                                                                                               | Цель, задание, деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                                                              | Формируемые УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>их с метапредметными результатами обучения;</p> <p>– наблюдать за участниками дискуссии, фиксировать наблюдения</p>                                                    | <p>– проанализировать дискуссию и сделать вывод, какие метапредметные навыки будут необходимы специалистам в информационном обществе; какие навыки необходимо сформировать у себя</p>                                                                                             | <p>– идентифицировать собственные проблемы;</p> <p>– ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;</p> <p>– формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <p>– корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии</p> |
| <p>Рефлексия учебной деятельности на уроке</p> | <p><i>Цель:</i> научить проводить самоанализ способностей и планировать деятельность по саморазвитию.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <p>– организовать анкетирование</p> | <p><i>Цель:</i> на основании анализа и сравнения своих возможностей с требованиями к выбранной профессии определить необходимые шаги по саморазвитию.</p> <p><i>Деятельность:</i></p> <p>– заполнить анкету* самоанализа готовности к выбранной профессиональной деятельности</p> | <p><i>Личностные:</i></p> <p>– готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе профессиональных предпочтений.</p> <p><i>Регулятивные:</i></p> <p>– обосновывать целевые ориентиры и приоритеты и выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее</p>                           |

*Примечание:*

\* Примерные вопросы для анкеты:

1. Изменился ли твой выбор будущей профессиональной деятельности после знакомства с атласом профессий?
2. В каком разделе атласа находится интересующая тебя профессия: 1) устаревающие профессии или 2) профессии будущего.
3. Если выбрал п. 1, ответь на следующие вопросы:
  - Чем тебя лично заинтересовала эта профессия?
  - Насколько эта профессия полезна и необходима для общества?
  - Насколько востребована данная профессия в нашем регионе? В каких регионах она востребована?
  - Как ты думаешь, почему эта профессия отнесена к устаревающим?
  - Какая профессия может прийти ей на замену?
  - Как может измениться деятельность специалистов, занимающихся этой профессиональной деятельностью?
  - На какую профессию наиболее вероятно можно будет переобучиться людям, занимающимся сейчас этой деятельностью?
  - Какие качества характера, метапредметные навыки и профессиональные способности должны быть у людей, занимающихся сейчас этой профессией, чтобы впоследствии можно было овладеть новой специальностью?
  - Какие способности или качества характера, метапредметные навыки тебе необходимо сформировать у себя, чтобы заниматься в дальнейшем выбранной профессиональной деятельностью?
  - И т. п.
4. Если выбрал п. 2, ответь на следующие вопросы:
  - Чем тебя лично заинтересовала эта профессия?
  - Насколько эта профессия будет полезна и необходима для общества?
  - Насколько данная профессия будет востребована в нашем регионе? Будет ли востребованность профессии привязана к регионам?
  - Какие качества характера, метапредметные навыки и профессиональные способности должны быть у людей, занимающихся сейчас этой профессией?
  - Какие способности или качества характера, метапредметные навыки тебе необходимо сформировать у себя, чтобы заниматься в дальнейшем выбранной профессиональной деятельностью?
  - В каких вузах будут обучать специалистов этой профессии?
  - И т. п.

Возможно, приведенные примеры уроков будут восприняты педагогами как довольно сложные в контексте их организации, как с позиции учителя, так и с позиции обучающихся; рассчитанные на учеников, имеющих интерес к обучению, высокий уровень начальных знаний и ориентированных на соответствующий профессиональный выбор. Но обучающихся следует готовить к новым формам образовательной деятельности постепенно, системно включая их элементы в структуру уроков.

Учитель, ориентируясь на предложенные примеры, может самостоятельно разработать собственные уроки (или скорректировать предложенные), учитывая при этом технические возможности своего компьютерного класса и уровень подготовки обучающихся. Основная мысль всех уроков — любая деятельность

учителя и обучающихся должна быть обусловлена поставленной целью и вести пусть даже и к небольшому промежуточному результату, но достижение которого принимается и оценивается самим обучающимся.

### *Литература*

1. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 185 с.
2. Пинская М.А. Формирующее оценивание: оценивание в классе: учебное пособие. М.: Логос, 2010. 264 с.

### *Literatura*

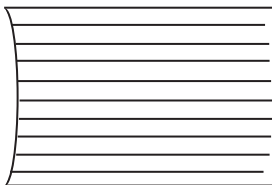
1. Lerner I.Ya. Didakticheskie osnovy' metodov obucheniya. M.: Pedagogika, 1981. 185 s.
2. Pinskaya M.A. Formiruyushhee ocenivanie: ocenivanie v klasse: uchebnoe posobie. M.: Logos, 2010. 264 s.

*V.P. Zhulanova,  
E.V. Tyutyunnikova,  
R.S. Fomichev*

### **Designing Educational Activities of Students in the Teaching of Computer Science with the Purpose of Forming Universal Educational Actions**

The article discusses the role of the course «Computer science» in the formation of universal educational actions (UEA) and information and communication competencies (ICT competencies) of secondary school students. The activity of a computer science teacher in designing a lesson with the aim of forming UEA is analyzed. Technological maps of lessons are given, the purpose of which is the formation of ICT competencies and personal universal educational actions aimed at the choice of professional preferences.

*Keywords:* universal educational actions; ICT competencies; designing; a technological map.



## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.07

**М.И. Бочаров,  
Н.А. Усова,  
А.А. Жигунова**

### **Информационно-аналитическая система поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта в условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

В статье в качестве методов исследования авторы использовали сравнительно-сопоставительный анализ и обобщение научной литературы по проблеме; сравнение приоритетных идей и практик образовательных видов деятельности в российских и зарубежных исследованиях; обобщение опыта и опытно-экспериментальную деятельность по моделированию работы информационных систем и интеграции процессов в вузовском образовании. Разработана модель информационно-аналитической системы поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта для интенсификации образовательного процесса в вузе в условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

*Ключевые слова:* внеучебная деятельность студентов; информационные системы в образовании; интегративные процессы в образовательных системах; формирование компетенций в области цифровой экономики.

**В** настоящее время в вузе организация учебной и внеучебной деятельности студентов имеет самостоятельный и во многом обособленный характер. Так, учебная деятельность направлена на усвоение содержания преподаваемых дисциплин, интеллектуально-научную деятельность, а внеучебная — на формирование творческого и духовно-нравственного

потенциалов личности, адаптацию к среде вуза студентов-первокурсников, формирование студенческого коллектива и основ его жизнедеятельности, организацию быта студентов в студенческих общежитиях, праздничных мероприятий, конкурсов, творческих вечеров, развитие коммуникативных навыков с людьми разных возрастных групп, поддержание традиций вуза, а также на спортивно-оздоровительные мероприятия, гражданско-патриотическое, нравственно-эстетическое и экологическое воспитание [6]. Вузами разрабатываются свои отдельные концепции внеучебной работы со студентами [4, с. 72], направленные на координацию деятельности преподавателей и внутривузовских студенческих общественных организаций.

В некоторых исследованиях рассматриваются частные аспекты влияния внеучебной деятельности на формирование профессиональных компетенций. Так, в работе Р.В. Дружининой [3] рассматривается организация внеучебной деятельности для выработки навыков, необходимых при изучении иностранного языка. Д.А. Хорват [5] обращает внимание на важную роль внеучебной деятельности в формировании в рамках образовательной среды вуза общекультурных компетенций у студентов.

В исследовании конкурентоопределяющих личностных качеств студентов в процессе профессиональной подготовки Э.К. Гисматуллина раскрывает содержание внеучебной работы как «необходимость способствовать развитию у студентов стремления совмещать учебу в вузе с работой по специальности»<sup>1</sup>.

Вопросы готовности студентов участвовать во внеучебной работе в вузе исследуются в работе Л.Ф. Беликовой [1]. На основе приводимых ею статистических данных показано, что у молодежи возникают естественные потребности в культурно-массовой сфере, самоорганизации и активизации самостоятельного творчества, при этом студенческая молодежь склонна соотносить внеучебную работу прежде всего с рекреационной деятельностью, а воспитательную работу — с неприемлемым назиданием, наставлением, что позволяет интерпретировать полученные результаты как стремление студентов к самоорганизации в этой сфере и ведет к необходимости учета их выбора и предпочтений при организации внеаудиторной работы со студентами.

По мнению Ж.Б. Есмурзаевой и Н.С. Гавриловой, важной составляющей проектирования внеучебной деятельности является использование информационно-коммуникационных технологий. Авторы дают следующее определение внеучебной деятельности: «Совокупность развивающих, практико- и личностно-ориентированных, профессионально значимых мероприятий, существующих в сотрудничестве между участниками образовательного процесса в дополнение к обязательным аудиторным занятиям и создающих особые условия для развития конкурентоспособности студентов»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Гисматуллина Э.К. Конкурентоспособность внеучебной деятельности студентов вуза. URL: <https://nsu.ru/rs/mw/link/Media/22905/13.pdf> (дата обращения: 12.02.2019).

<sup>2</sup> Есмурзаева Ж.Б., Гаврилова Н.С. Теоретические подходы, закономерности, принципы исследования внеучебной деятельности студентов. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14072.htm> (дата обращения: 12.02.2019).

Нами была разработана модель информационно-аналитической системы поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов (см. рис. 1) с учетом международного опыта, представленная в структуре направлений развития цифровой экономики (ЦЭ) и имеющая свою цель — совершенствование подготовки студентов в соответствии с современными требованиями программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (ПЦЭРФ) [3]. Эта программа констатирует, что цифровые технологии изменяют повседневную жизнь человека, образование, структуру экономики, при этом возникают новые требования к информационным системам и сервисам, а данные становятся новым активом, используемым для реализации новых идей.

Разработанная нами модель учитывает цели программы «Цифровая экономика Российской Федерации» по направлениям [3]:

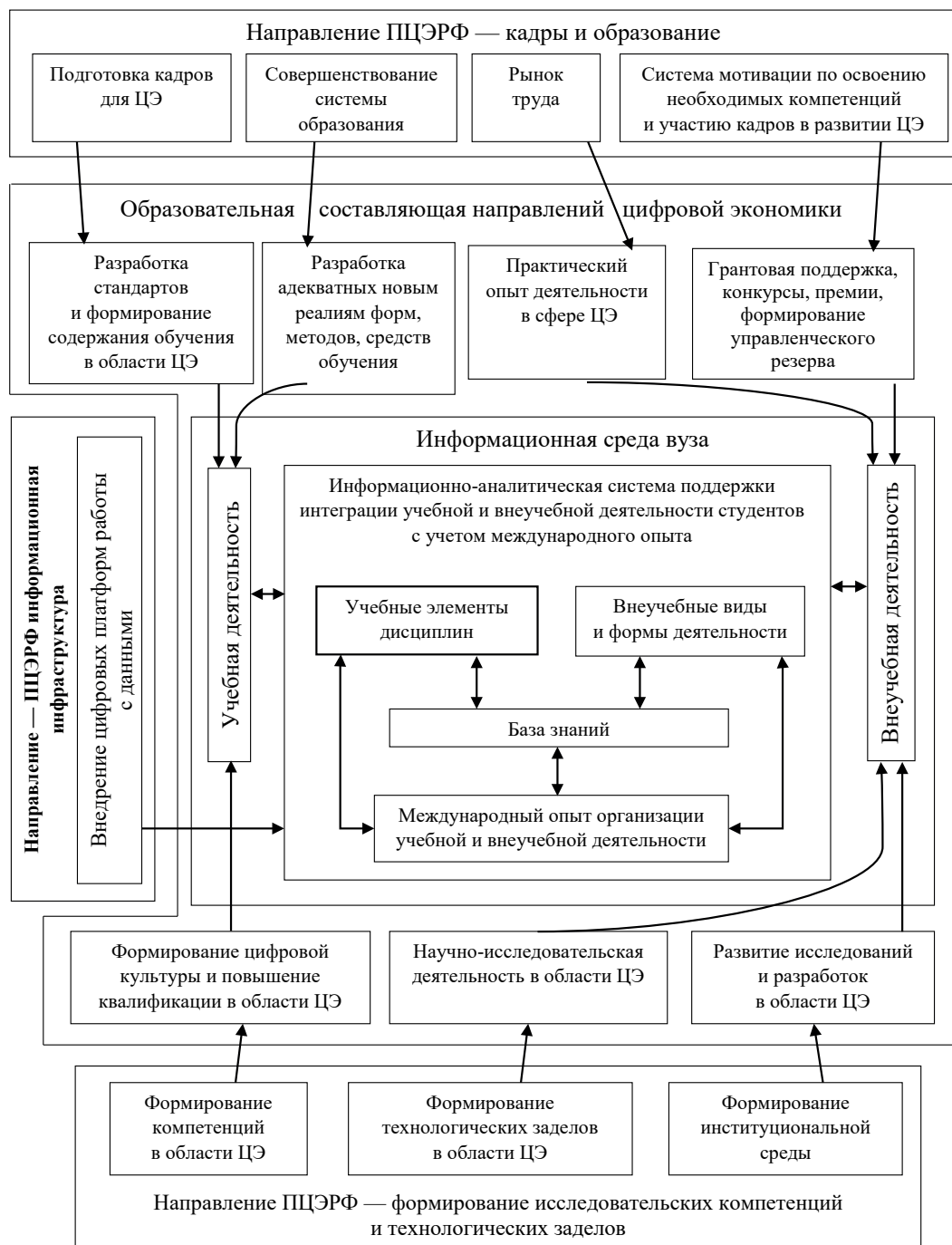
1) кадры и образование (предусматривает создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики; совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами; рынок труда, который должен опираться на требования цифровой экономики; создание системы мотивации, нацеленной на освоение необходимых компетенций кадров и их участие в развитии цифровой экономики России);

2) формирование исследовательских компетенций и технологических заделов (по этому направлению предполагается формирование: институциональной среды для развития исследований и разработок в области цифровой экономики; технологических заделов в области цифровой экономики; компетенций в области цифровой экономики);

3) информационная инфраструктура (подразумевает в том числе внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей власти, бизнеса и граждан).

В рамках предложенной модели информационно-аналитической системы поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта создана база данных информационно-аналитической системы, которая содержит, с одной стороны, сведения об учебных образовательных областях, их организации и содержании, систематизированные в соответствии с международными, государственными, региональными, вузовскими образовательными стандартами и нормативными требованиями, а с другой стороны, включает в себя сведения о содержании и организации внеучебной деятельности студентов, отражающие уровень требований к участникам международных мероприятий и конкурсов, организуемых для студентов, национальные особенности государств в части организации внеучебной деятельности, традиции вузов в организации внеучебных мероприятий для студентов.

Оригинальность предложенной модели заключается в том, что, помимо учебных элементов предметных дисциплин и внеурочных видов и форм деятельности база данных содержит связи между этими компонентами, формируемые преподавателями, студентами, организаторами внеучебной деятельности



**Рис 1.** Модель информационно-аналитической системы поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта в структуре направлений развития цифровой экономики

студентов, региональными и отраслевыми работодателями, а также это делается и автоматически с помощью элементов искусственного интеллекта в виде нейронной сети и системы поиска закономерностей в компьютерных базах данных — Knowledge Discovery. Систематическое накопление данных и их взаимосвязей с определенными в системе правилами вывода в результате позволит сформировать базу знаний об интегративных способах организации учебной и внеучебной деятельности студентов, способствующей формированию компетенций в области цифровой экономики.

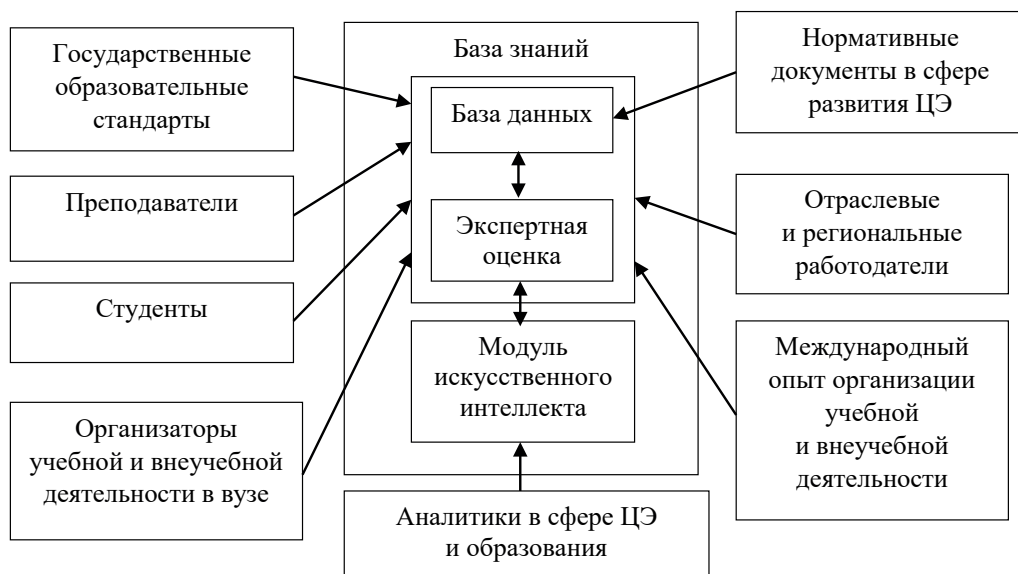
В воспитании американской молодежи используется принцип либерализации. Студент может самостоятельно определиться с кругом тем, которые ему интересны, и сконцентрироваться на чем-то более плотно. Для выбора предоставляется 49 направлений, из которых студент может выбрать либо согласовать свою тему и вести по ней исследование. Из более чем 3500 курсов студент может составить индивидуальный план обучения. Каждую первую неделю семестра студент посещает выбранные курсы, чтобы убедиться, что они соответствуют его интересам, целям и потребностям. Если же индивидуальный план нуждается в поправках, студент может обратиться к советнику факультета, и его вопрос в краткие сроки будет решен в индивидуальном порядке.

В Российской Федерации мы наблюдаем консервативный метод образования, при котором студент, поступая на ту или иную специальность, может выбирать интересующие его дисциплины в рамках незначительного количества часов учебного плана — так называемых курсов по выбору. В данном подходе все четко регламентировано и расписано учебным планом программы на весь срок обучения. Изменить учебный план практически невозможно, сотрудники деканата могут лишь перераспределить студента на другую специальность. При этом в большинстве случаев это возможно только при наличии там свободных мест.

Разработанная на основе предложенной нами модели система позволит студенту из сформированной базы знаний самостоятельно выбирать подходящие учебные элементы для организации его внеучебной деятельности по формированию компетенций в области цифровой экономики. Такой подход будет способствовать большей свободе в выборе изучаемого материала, развитию самостоятельности студента, формированию способности к принятию решений и ответственности за свои действия и поступки.

Региональные и отраслевые работодатели посредством предложенной системы могут содействовать формированию у студента мотивации к освоению необходимых компетенций и участию его в развитии цифровой экономики за счет внесения в базу новых учебных элементов и указания в ней тех, кто имел бы возможность прохождения стажировки на предприятии работодателя с последующим трудоустройством и перспективами профессионального и карьерного роста.

Таким образом, упомянутая база знаний формируется представленным на рисунке 2 способом.



**Рис. 2.** Формирование базы знаний в информационно-аналитической системе поддержки интеграции учебной и внеучебной деятельности студентов с учетом международного опыта в структуре направлений развития цифровой экономики

Рассмотрим типовой алгоритм работы системы, построенной на основе предложенной нами модели, на примере организации студенческим научным обществом семинара по теме «Информационная безопасность личности». При проведении первый раз семинара по данной тематике преподаватели, студенты, организаторы учебной и внеучебной деятельности в вузе выполняют анализ предметов и их учебных элементов, устанавливая в БД соответствующие связи между этими учебными элементами и проводимым мероприятием. Так, связи могут быть установлены между дисциплиной «Информационная безопасность», содержанием ее учебного элемента «Социальные сети и информационная безопасность» и мероприятием-семинаром «Информационная безопасность личности», также данное мероприятие может быть связано с курсом по выбору «Этика делового общения» и учебным элементом «Этический кодекс Интернета».

После этого проводится анализ международного опыта и устанавливается связь между планируемым семинаром и тестом на интернет-зависимость, разработанным Кимбером Янгом (Kimberley S. Young), профессором психологии Питсбургского университета в Брэтфорде [7].

На следующем этапе происходит обращение к работодателям, и в базу вводятся сведения об их требованиях, а также устанавливается связь между проводимым мероприятием и содержанием понятия «электронно-цифровая подпись».

На итоговом этапе установления связей идет обращение к аналитикам в сфере ЦЭ и образования для выполнения «тонкой настройки» модуля искусственного интеллекта в соответствии с видом и тематикой мероприятия. После чего выполняется анализ автоматически подобранных связей и по результатам экспертной оценки, проводимой всеми заинтересованными организаторами и участниками данного мероприятия, из них выбираются наиболее релевантные для данного мероприятия.

При повторном проведении мероприятия по данной тематике запускается модуль искусственного интеллекта, который на основе базы данных и сформированного им хранилища мероприятий предлагает систему связей между учебными элементами и организуемым мероприятием.

Таким образом, разработанная информационно-аналитическая система, нацеленная на повышение качества реализации отечественной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», позволяет организовать системную интеграцию учебной и внеучебной деятельности студентов, проводя ее в том числе и с учетом международного опыта организации подобных видов деятельности.

### *Литература*

1. Беликова Л.Ф. Отношение студентов к внеучебной деятельности в вузе // Социологические исследования. 2000. № 6. С. 51–57.
2. Дружинина Р.В. Внеучебная деятельность студентов как средство повышения качества профессиональной подготовки в вузе: на материале английского языка: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2010. 262 с.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 12.10.2018).
4. Пономарев А.В. Внеучебная воспитательная работа со студентами в вузе: организация и управление // Университетское управление: практика и анализ. 2005. № 6. С. 71–76.
5. Хорват Д.А. Образовательная среда вуза как фактор формирования общекультурных компетенций студентов: дис. ... канд. пед. наук. М., 2015. 176 с.
6. Юденкова И.В., Горская С.В. Внеучебная деятельность студентов как один из факторов формирования их профессиональной компетентности // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 10 (52). С. 197–199.
7. Young K.S. Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*. 1998. № 1 (3). P. 237–244.

### *Literatura*

1. Belikova L.F. Otnoshenie studentov k vneuchebnoj deyatel'nosti v vuze // Sociologicheskie issledovaniya. 2000. № 6. S. 51–57.
2. Druzhinina R.V. Vneuchebnaya deyatel'nost' studentov kak sredstvo povыsheniya kachestva professional'noj podgotovki v vuze: na materiale anglijskogo yazy'ka: dis. ... kand. ped. nauk. SPb., 2010. 262 s.

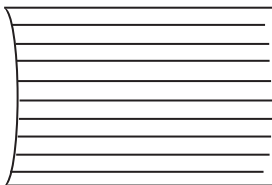
3. Programma «Cifrovaya e'konomika Rossijskoj Federacii» / Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 iyulya 2017 g. № 1632-r. URL: <http://government.ru/docs/28653/> (data obrashheniya: 12.10.2018).
4. *Ponomarev A.V.* Vneuchebnaya vospitatel'naya rabota so studentami v vuze: organizaciya i upravlenie // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2005. № 6. С. 71–76.
5. *Xorvat D.A.* Obrazovatel'naya sreda vuza kak faktor formirovaniya obshhekul'turny'x kompetencij studentov: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2015. 176 s.
6. *Yudenkova I.V., Gorskaya S.V.* Vneuchebnaya deyatel'nost' studentov kak odin iz faktorov formirovaniya ix professional'noj kompetentnosti // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2016. № 10 (52). S. 197–199.
7. *Young K.S.* Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*. 1998. № 1 (3). P. 237–244.

*M.I. Bocharov,  
N.A. Usova,  
A.A. Zhigunova*

**Information-Analytical System of Support the Integration  
of Curricular and Extracurricular Activities of Students  
Based on International Experience in the Conditions of Implementation  
of the Programme «Digital Economy of the Russian Federation»**

In the article, the authors used comparative and confronting analysis and synthesis of scientific literature on the problem as methods of research; comparison of priority ideas and practices of educational types of activities in Russian and foreign studies; generalization of experience and experimental work on the modeling of information systems functioning and the integration of processes in higher education. A model for an information-analytical system to support the integration of students' educational and extracurricular activities taking into account the international experience for the intensification of the educational process at the university during the implementation of the Digital Economy of the Russian Federation programme.

*Keywords:* extracurricular activities of students; information systems in education; integrative processes in educational systems; the formation of competencies in the field of digital economy.



## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.08

**А.А. Белоглазов, Л.Б. Белоглазова,  
З.И. Есина, В.А. Пучкова,  
И.А. Белоглазова**

### **Информационные технологии как теоретико-методологическая основа новых подходов в обучении**

В статье актуализируется проблема обоснования концептуальных оснований использования информационных технологий в образовании. Авторы раскрывают данную проблему с позиций теоретико-методологических основ информационных технологий в контексте новых подходов к обучению на всех этапах образования.

*Ключевые слова:* современный образовательный процесс; новые педагогические технологии; информационные и информационно-телекоммуникационные технологии; теоретико-методологические основы.

**Н**а современном этапе развития отечественной системы образования в отличие от стандартов, действующих в рамках знаниевой парадигмы и ориентированных на результативность предметного обучения, формирование высокого уровня знаний, умений и навыков, стандарты нынешнего поколения, действующие уже в рамках нового образовательного парадигмального концепта, всецело направлены на развитие личности обучающихся, их самореализацию через личностный опыт и самоактуализацию в окружающей действительности.

В связи с этим стандарты нового поколения выдвигают на первый план компетентностно ориентированные образовательные технологии и подчеркивают эскалацию роли операционных компетенций субъектов образовательного процесса.

Таким образом, базовой проблемой в развитии современного образования стала разработка и внедрение новых технологий обучения. Эта идея положена в основу модернизации образования в России. Компетентностный

и контекстный акценты в реформе современного образования не случайны. Работа с огромным объемом информации влечет за собой увеличение требований прикладного, практического, эвристического характера к личности обучающихся.

В настоящее время инновационные технологии, основанные на самоактуализации личностного опыта и самореализации личности в окружающем социокультурном и социально-производственном пространстве, общепризнаны в отечественной педагогике. Об этом свидетельствуют многочисленные книги, статьи, диссертации, в которых раскрыто содержание фундаментальных понятий и методологических оснований, а также выявлено соотношение между ними (В.И. Байденко, М.Е. Бершадский, Н.М. Борытко, А.Н. Дахин, И.А. Зимняя, М.В. Ильина В.А. Кальней, Н.А. Селезнева, Л.М. Спенсер, Л.И. Фишман, С.Е. Шишов), обоснована сущность технологий (С.Г. Воровщиков, Н.Ф. Ефремова, Е.П. Ильин, А.К. Маркова, Б. Оскарссон, Л.А. Петровская, Г.А. Цукерман), осуществлена их принадлежность к сферам деятельности (А.В. Дорофеев, В.С. Ефремов, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, М.А. Лямзин, И.М. Осмоловская, И.Д. Фрумин, И.А. Ханьков, А.В. Хуторской).

Отдельный пласт исследований в контексте новых подходов к образованию посвящен реализации в образовательном процессе теоретико-методологического потенциала информационных технологий. Так, выявлению специфики использования интернет-технологий в системе высшего образования посвящены работы М.М. Шапсигова, Э.Ш. Карадановой, Х.М. Гучапшева и других авторов (см., например, [6]).

Выявление организационно-педагогических условий создания и эффективного развития информационно-телекоммуникационной образовательной среды с целью реализации новых подходов и инновационных педагогических технологий в образовании рассматривается в трудах В.Л. Колесниченко, К.Ш. Шарифзянова, Л.Р. Храпаль [2; 7]. Реализация сетевых образовательных технологий в рамках внедрения новых подходов в образовании рассмотрена в исследованиях В.А. Редько, А.Н. Сергеева, В.И. Гинко, М.В. Ромма и других авторов [1, 4, 5].

Одним из важнейших принципов информационных технологий, основанных на компетентностно ориентированном, контекстном и других подходах, является преемственность обучения на разных его этапах. Структурной единицей деятельности являются действия. В этом вопросе данные технологии и подходы актуальны и разумны: обучать деятельности через универсальные действия, такие как поиск информации, сравнение, синтез, планирование, контроль и т. д. В этой связи именно синтез нового знания, его генерация, а также продуцирование качественного образовательного результата становятся основным теоретико-методологическим концептом современного образовательного процесса.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день широкий спектр информационных и телекоммуникационных технологий в теснейшей их взаимосвязи

и взаимодействии с всемирной информационно-компьютерной интернет-средой имеет глобализированное значение для современного образовательного процесса на всех ступенях образования. Занимая одно из центральных мест в методологической и технологической области организации учебного процесса, информационные технологии обеспечивают высокую эффективность и продуктивность учебной деятельности обучающихся, основанную на реализации инструментального и прикладного потенциала программных средств обучения [6].

Вопрос анализа теоретико-методологических оснований использования информационных технологий обучения на сегодняшний день является одним из основных в современной образовательной парадигме, от подходов и решений которого во многом зависит прочность фундамента эффективности и продуктивности образовательного процесса.

Современная отечественная образовательная политика, особенно на этапе профессионального образования, характеризуется ценностно-ориентационной структурой, в которой отображены ориентиры на сохранение его фундаментальности и есть соответствие актуальным перспективам развития личности студента. Совокупность ценностей, которые усваивает обучающийся в процессе интегрирования в систему социальных, образовательных, а также последующих профессиональных процессов и контактов, транслируется через достаточно устойчивые связи, образующиеся в ходе его взаимодействия с глобальной средой, и выражается в развитии его потребностей, формировании ключевых знаний, умений и навыков, перспективных социально-профессиональных информационно-коммуникационных компетенций и установок.

Одним из основных направлений использования ресурсов информационных технологий и глобальных сетей становится разработка теоретико-методологических и научно-педагогических основ формирования и эффективного использования информационной, информационно-коммуникационной и сетевой образовательной среды, регулируемой на платформе единых теоретико-методологических императивов единого образовательного пространства, в котором будет осуществляться эффективное взаимодействие всех заинтересованных участников не только внутри одного вуза, но и в сети отечественных, а также зарубежных вузов-партнеров.

Новые требования социально-экономического развития и тенденции формирования информационного общества ставят систему образования перед необходимостью переосмысления образовательных целей и задач, содержательной стороны и операционального теоретико-методологического и технологического инструментария. В связи с этим отечественное педагогическое сообщество видит смыслом и целью общей теории и методологии образования курс на развитие личности обучающегося, методическая стратегия которого должна быть раскрыта в контексте стимулирования его активности и развития познавательного интереса, высокой познавательной активности, обеспечивающих успешность последующей профессиональной самореализации будущих

специалистов на рынке труда. Именно для реализации данной стратегии и достижения современных целей образования разработано новое поколение государственных образовательных стандартов, которые предполагают радикальную перестройку теоретико-методологических основ образования и нацелены на формирование у обучающихся интегративного знания, получаемого в результате приобретения личностного опыта и реализующегося в контексте самоактуализации личности в информационно-культурном пространстве современности [3].

В настоящее время отечественные педагогические теории, методология и технология обучения рассматривают систему обучения в качестве сложной, открытой, многоуровневой, иерархически организованной многокомпонентной структуры, функциональность и содержание которой определяется общественным социальным заказом, обусловленным современным этапом социально-экономического развития в целом и информатизации в частности.

В этой связи информационная образовательная среда, отражающая новые подходы к образованию, характеризуется существованием глобальной проблемы эффективного использования информационного пространства, которая решается в достаточно мощном диапазоне технологий: от технологий глобального поиска информации до обеспечения коллективного доступа к ней в образовательных целях и использования сложных интерактивных систем, компьютерных моделей, многоуровневых виртуальных учебных средств.

В рамках новых подходов к образованию информационные системы представляют собой богатейший фундаментальный методологический базис, позволяющий организовывать учебный процесс в различных режимах, в том числе офлайн и онлайн, а также реализовывать в образовательной практике всевозможные платформы дистанционного (удаленного) обучения, обследования и самообследования, комплексной рейтинговой оценки образовательных достижений обучающихся [6].

Помимо вышерассмотренных популярных информационных технологий достаточно масштабно в образовательном пространстве современных образовательных учреждений распространены информационно-коммуникативные, игровые дидактико-технологические проекты, экологообразовательные и здоровьесберегающие проектные технологии, а также нестандартные импровизационные, личностно ориентированные, арт- и шоу-проекты, групповые проблемные проектные технологии и пр. Все они, бесспорно, обладают огромным потенциалом образовательного характера, позволяющим существенно повышать эффективность и качество образовательной деятельности на всех этапах образования.

Развитие продуктивности и самостоятельности мышления, воспитание личностных качеств, овладение навыками анализа и оценки, приращение опыта коммуникативного взаимодействия — все это в условиях применения инновационных проектных технологий является одновременно источником и следующей ступенью личностного успеха обучающихся и педагога, ресурсом

индивидуального и общественного развития, деятельностным инструментом реализации возможностей обучающегося.

Глобальная информатизация социума и возрастающая компьютерная грамотность современных обучающихся ставят перед методологией обучения особые задачи, связанные с совершенствованием познавательного интереса и познавательной активности на фоне формирования прочной мотивации к процессу обучения.

Необходимо также отметить, что среди новейших педагогических технологий, способных педагогически, методологически и организационно удовлетворить решению проблем личностно ориентированного, компетентностного и контекстного подходов в образовании, правомерно признана технология модульного обучения. Модульное обучение включает идею самообразования обучающихся, регулируемого с помощью управленческих функций преподавателя, которые обеспечивают следующие функциональные условия: формирование необходимой мотивации студентов, организация и координация процесса, консультирование и контроль.

Модульная технология является на сегодняшний день наиболее прогрессивной педагогической технологией. Она включает в себя и модульные методы, и модульные подходы, программы, а также модульно-рейтинговые и блочно-модульные технологические виды, методологическое основание которых заложено в разработке обучающих модулей. Помимо этого, данная технология подразумевает разработку или использование уже готовых программных средств (программ, приложений), позволяющих осуществлять тестовые процедуры, генерацию тестов и пр., что, в свою очередь, существенно повышает эффективность самообразования студентов и преподавателей.

Обращаясь к методической стороне данной технологии, следует учитывать следующие моменты: использование технологии должно быть опосредовано и обосновано через ряд аспектов компьютерного обучения, реализующихся как: проникающая технология (применение для конкретных дидактических задач); основная, определяющая или специальная технология воспитательно-образовательного процесса; монотехнология, обеспечивающая функции обучения, контроля и управления учебным процессом при помощи компьютера; обратная связь; шаговый технологический процесс; личностно ориентированная обучающая программа индивидуального темпа и управления и т. д.

Эти методические аспекты компьютерного обучения и разработанность их теоретических основ помогают не только педагогу в плане организации, коррекции и системности процесса обучения, но, что особенно важно, и обучающимся продуктивно осуществлять самостоятельную деятельность в данном направлении, что немаловажно при реализации информационных технологий в образовании.

Как мы уже говорили ранее, требования современной системы образования выдвинули на первый план личностно ориентированные и компетентностно

ориентированные технологии обучения. В контексте этой парадигмы на современном этапе развития информационные технологии стали достаточно мощной альтернативой продуктивности изучения учебных дисциплин и образовательных модулей. Необходимо также отметить, что ключевые компетенции обучающихся наиболее эффективно формируются в контексте интегрированных технологий при изучении учебных предметов, содержание которых может органично дополняться использованием реализации информационных технологий.

К методологической стороне реализации данных технологий обучения предъявляется обязательность соблюдения ряда основных требований, среди которых:

- дидактико-методологическая обработка материала, его кумулятивная адаптация к условиям обучения. Дидактико-методологическая обработка позволяет сформировать из чистой науки учебную дисциплину так, чтобы вычленив из нее необходимую часть, совокупность понятий и т. п., и адаптировать к определенным рамкам учебного процесса, используя необходимую логику изложения учебного материала. Это своеобразный синтез науки, методологии и дидактики;

- психологическое соответствие методологии и содержания обучения возрастным психологическим характеристикам, особенностям и уровню подготовленности субъектов обучения. Однако в этом случае объективной и научной стороне учебного материала не должен наноситься какой-либо ущерб;

- связь теории и практики, обучения и воспитания. Это требование говорит о том, что любое методически реализованное научное изложение материала в процессе обучения должно способствовать формированию определенных умений, навыков, наработке творческого опыта и способности адекватно оценивать окружающую действительность;

- соответствие социальному заказу, который определяется уровнем и характером социокультурного и научного развития общества.

Взаимосвязь информационных и интегративных технологий в преподавании учебных дисциплин и образовательных модулей, а также тематическое планирование изучения данных дисциплин предполагает последовательность, постепенность и стадийное усложнение процесса развития познавательной компетентности обучающихся. Это достигается за счет способности интегрируемых дисциплин формировать фундаментальные основы познавательного развития и активности, прогрессивное движение которому в этом процессе со временем начинает задавать развиваемая информационно-образовательная перспектива. Именно эти аспекты в интеграции позволяют значительно расширить образовательные возможности использования информационных технологий в познавательной деятельности обучающихся и определить концепты управления ею.

*Литература*

1. Гинко В.И., Тараров А.Г. Сетевое взаимодействие в образовательной среде // Современные исследования социальных проблем. 2014. № 4 (36). С. 13–18.
2. Колесниченко В.Л. К вопросу о методическом использовании новых информационных технологий (на примере интернет-ресурсов) на занятиях по английскому языку // Медиаобразование. 2009. № 4. С. 32–36.
3. Матюнина О.Е. Модернизация системы образования в России: проблемы и перспективы // Вестник международного института экономики и права. 2015. № 2 (19). С. 106–111.
4. Ромм М.В., Заякина Р.А. Сетевые сообщества с участием вуза: сложившиеся практики социального взаимодействия // Высшее образование в России. 2016. № 11. С. 28–37.
5. Сергеев А.Н. Становление и развитие сетевых сообществ педагогов в социальной образовательной сети: теоретические основы и практика реализации в ВГСПУ // Теория и практика общественного развития. 2013. № 11. С. 151–154.
6. Шапсигов М.М., Карданова Э.Ш., Гучапшев Х.М. Особенности использования Интернет-технологий в образовательном процессе вуза // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2014. № 3 (63). С. 28–34.
7. Шарифзянова К.Ш., Храпаль Л.Р., Мухаметзянова Ф.Ш. Организационно-педагогические условия создания информационно-телекоммуникационной образовательной среды в системе повышения квалификации педагогов // Казанский педагогический журнал. 2013. № 4 (99). С. 21–27.

*Literatura*

1. Ginko V.I., Tararov A.G. Setevoe vzaimodejstvie v obrazovatel'noj srede // Sovremenny'e issledovaniya social'ny'x problem. 2014. № 4 (36). S. 13–18.
2. Kolesnichenko V.L. K voprosu o metodicheskom ispol'zovanii novy'x informacionny'x texnologij (na primere internet-resursov) na zanyatiyah po anglijskomu yazyku // Mediaobrazovanie. 2009. № 4. S. 32–36.
3. Matyunina O.E. Modernizaciya sistemy' obrazovaniya v Rossii: problemy' i perspektivy' // Vestnik mezhdunarodnogo instituta e'konomiki i prava. 2015. № 2 (19). S. 106–111.
4. Romm M.V., Zayakina R.A. Setevy'e soobshhestva s uchastiem vuza: slozhivshiesya praktiki social'nogo vzaimodejstviya // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2016. № 11. S. 28–37.
5. Sergeev A.N. Stanovlenie i razvitie setevy'x soobshhestv pedagogov v social'noj obrazovatel'noj seti: teoreticheskie osnovy' i praktika realizacii v VGSPU // Teoriya i praktika obshhestvennogo razvitiya. 2013. № 11. S. 151–154.
6. Shapsigov M.M., Kardanova E'.Sh., Guchapshev X.M. Osobennosti ispol'zovaniya Internet-texnologij v obrazovatel'nom processe vuza // Upravlenie e'konomicheskimi sistemami: e'lektronny'j nauchny'j zhurnal. 2014. № 3 (63). S. 28–34.
7. Sharifzyanova K.Sh., Xrapal' L.R., Muxametzyanova F.Sh. Organizacionno-pedagogicheskie usloviya sozdaniya informacionno-telekommunikacionnoj obrazovatel'noj sredy' v sisteme povы'sheniya kvalifikacii pedagogov // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. 2013. № 4 (99). S. 21–27.

*A.A. Beloglazov, L.B. Beloglazova,  
Z.I. Esina, V.A. Puchkova, I.A. Beloglazova*

**Information Technologies as a Theoretical and Methodological Basis  
of New Approaches in Education**

The article actualises the problem of justifying the conceptual basis for the use of information technologies in education. The authors reveal this problem from the standpoint of the theoretical and methodological foundations of information technologies in the context of new approaches to teaching at all stages of education.

*Keywords:* modern educational process; new pedagogical technologies; information and information and telecommunication technologies; theoretical and methodological foundations.

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.09

**М.М. Клунникова**

## **Когнитивный метод повышения уровня усвоения студентами дисциплины «Численные методы»**

В статье обосновывается реализация комплексного подхода при обучении студентов численным методам, нацеленного на развитие когнитивной компоненты вычислительного мышления с опорой на визуализацию алгоритмических расчетных схем и активизацию познавательной самостоятельности студентов. Показано, что обучение студентов в условиях спроектированной среды способствует успешности освоения численных методов.

*Ключевые слова:* когнитивный метод; обучение численным методам; визуализация расчетных схем; вычислительное мышление.

**Н**аучно-технологический прогресс, включающий в себя масштабное развитие интеллектуальных систем, рост сенсорных технологий, микропроцессорных мощностей, глобальную связанность мира, очень быстро вносит изменения в современное общество, что предъявляет более высокие интеллектуальные требования к специалистам, обслуживающим это общество и особенно работающим в сфере IT-технологий.

Для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 02.03.01 — «Математика и компьютерные науки», в соответствии с ФГОС ВО, основными результатами обучения должны являться: знание и умение решать базовые математические задачи, возникающие в производственной и технологической деятельности, с помощью численных методов; готовность применять методы математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных программ и в научных исследованиях<sup>1</sup>.

В этой связи особая роль принадлежит базовой дисциплине «Численные методы», в рамках которой необходимо научить студентов применять основные численные методы решения классических математических задач, выбирать эффективные алгоритмы, реализовывать методы на языке программирования высокого уровня или с помощью математических пакетов, анализировать

<sup>1</sup> Приказ Минобрнауки РФ от 16.04.2010 № 374 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010200 — «Математика и компьютерные науки» (квалификация (степень) «бакалавр»)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 03.06.2010 № 17454).

и интерпретировать полученные результаты расчетов. Дисциплина носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, является основой для изучения последующих дисциплин, служит базовым инструментом для проведения научных исследований в области вычислительной математики и компьютерных наук.

Фундаментальной основой при разработке рабочих программ по дисциплине «Численные методы» являются труды многих российских ученых. В первую очередь это труды Н.С. Бахвалова, О.М. Белоцерковского, И.С. Березина, В.В. Воеводина, И.М. Гельфанда, С.К. Годунова, А.А. Дородницына, Н.П. Жидкова, Н.Н. Калиткина, Г.И. Марчука, А.А. Самарского, А.Н. Тихонова, Д.К. Фадеева, В.Н. Фадеевой, Н.Н. Яненко и др. В работах этих авторов подробно рассматриваются вопросы теоретического обоснования методов, что очень важно при обучении студентов-математиков, однако почти не затрагивается их практическая реализация с использованием современных компьютерных технологий.

Издания последних лет содержат достаточно краткие предварительные сведения по теории используемых методов, но в них приводятся примеры реализации алгоритмов и тексты программ, ориентированных на конкретную среду разработки, что помогает студентам при практической реализации методов. Все чаще в качестве рабочего инструментария для решения практических задач при изучении численных методов используются специализированные пакеты, такие как Maple, Mathematica, MathLab, MathCad, Excel, позволяющие интенсифицировать учебный процесс [1, 4]. В зависимости от выбранного программного обеспечения подходы к преподаванию курса существенно меняются, что влечет за собой новые методические проблемы.

Трудности, с которыми сталкиваются студенты при изучении численных методов, исследовались во многих работах [2, 4, 8–10]. Их авторы сходятся во мнении, что не все студенты одинаково хорошо могут реализовывать алгоритмы численных методов и необходимо разрабатывать новые методические подходы к обучению данной дисциплине. Противоречие между дидактическими возможностями новых программных сред, инновационными подходами к обучению численным методам и падением уровня усвоения студентами этого курса проявляется все отчетливее в силу слабой психолого-педагогической проработки ресурсов современных электронных средств и методик обучения, учитывающих когнитивные особенности обучаемых.

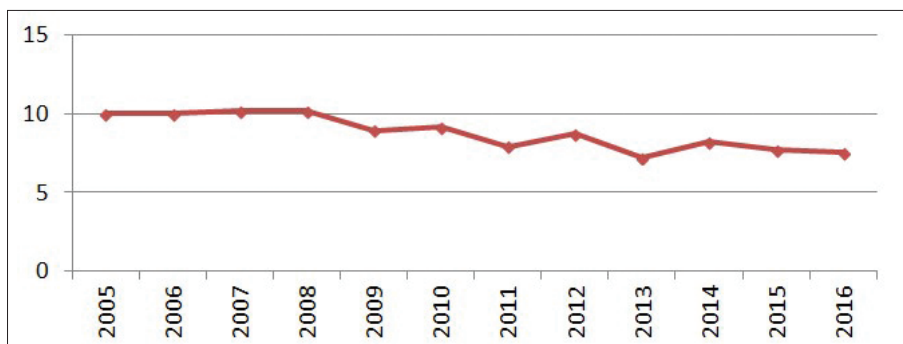
Целью работы является обоснование когнитивного метода обучения студентов дисциплине «Численные методы», учитывающего индивидуальные особенности вычислительного мышления обучающихся, способствующего развитию их познавательной самостоятельности и опирающегося на визуализацию алгоритмических расчетных схем. Ряд исследователей работали над вопросом улучшения качества подготовки студентов по дисциплине «Численные методы». Стоит отметить труды В.В. Беликова, И.В. Беленковой, И.В. Водолазской, Н.И. Пака, Т.А. Степановой, Г.М. Федченко, в работах которых отмечается,

что нужно уделять одинаковое внимание теоретическим основам численных методов и программированию, преподавание дисциплины не должно скатываться к изучению конкретного продукта, а должно быть нацелено на решение практических задач, выбор инструмента должен зависеть от уровня подготовки студента, его стремления к самостоятельному изучению нового материала.

Анализ показывает, что подходы к преподаванию дисциплины «Численные методы» для разных направлений подготовки существенно отличаются. Для будущих педагогов, помимо изучения теории численных методов, важно уделять внимание теории и методике преподавания курса, физической картине исследуемых процессов и явлений [3]. Для студентов инженерных и экономических специальностей, где элементы численных методов изучаются параллельно с курсом высшей математики, основное внимание обычно уделяют знакомству с первыми реальными примерами математического моделирования. Отсутствие у студентов опыта программирования вынуждает использовать либо программу MathCAD [4], так как она для пользователя является визуальной средой, т. е. формулы записываются в привычном математическом виде, либо программу MS Excel [7], которая легко позволяет получить таблицу последовательных приближений работы методов. Плюс такого подхода заключается в том, что не требуется дополнительного обучения, так как навыки работы с электронными таблицами студенты получают в курсе школьной информатики, а графические возможности MS Excel позволяют визуализировать процесс вычислений, сравнивать ряды данных, соответствующих различным значениям входных параметров.

Однако для студентов, обучающихся по направлению «Математика и компьютерные науки», в силу специфики подготовки важны и умение математически корректно анализировать алгоритмы, и умение их реализовывать с использованием языков высокого уровня, и умение строить новые алгоритмы численного решения.

Многолетний авторский опыт преподавания дисциплины «Численные методы» студентам Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета (ИМФИ СФУ) показывает, что общий уровень усвоения дисциплины из года в год падает (рис. 1).



**Рис. 1.** Средний балл оценок знаний дисциплины «Численные методы» по результатам мини-сессий (15-балльная шкала)

Это может быть вызвано несколькими причинами:

- *Слабая математическая подготовка.* Результаты ЕГЭ по математике демонстрируют недостаточный уровень математической подготовки в школе. Средний балл по ЕГЭ не превышает 50 баллов. У большей части студентов возникают трудности при изучении базовых математических дисциплин на первом-втором курсе, что безуспешно пытаются корректировать введением различных адаптационных курсов.
- *Трудности в программировании.* Наблюдается разноуровневая подготовка студентов. Есть студенты, которые изучали программирование еще в профильных классах средней школы, а есть такие, кто начал изучать базовый язык программирования только на первом курсе и еще не получил должного опыта разработки программ.
- *Особенности мышления.* Характерное для современной молодежи клиповое мышление, являющееся следствием необходимости перерабатывать большие объемы информации, заметно снижает уровень усвоения знаний и способность к анализу. Студентам не хватает умения мыслить в терминах разных уровней абстракции, они испытывают трудности при представлении алгоритма в виде последовательности конкретных шагов, при анализе полученных результатов, построении тестовых задач.

Более десяти лет курс «Численные методы» в ИМФИ СФУ преподается с использованием системы электронного обучения LMS Moodle. Активно используются практически все возможности этой системы, позволяющие упростить изучение материалов курса, организацию самостоятельной работы студентов, онлайн-взаимодействие между преподавателем и студентом и оценивание результатов обучения. Несмотря на то что ряд исследователей [9, 10] доказывают, что хорошо спроектированная информационно-коммуникационная предметная среда дает повышение качества обучения, уровня самостоятельности и производительности учебного труда студентов по курсу «Численные методы», это все-таки не позволяет заметно улучшить результаты обучения.

В этой связи представляет интерес поиск новых когнитивных подходов и дидактических приемов организации учебного процесса по курсу «Численные методы», обеспечивающих лучшее усвоение дисциплины.

*Концептуальная часть.* Основной методологической линией предлагаемого подхода является личностно ориентированная методика преподавания дисциплины «Численные методы», направленная на развитие познавательной самостоятельности студентов, их вычислительного мышления за счет электронных средств визуализации учебного материала с помощью ментальных схем и смешанных форм обучения.

Когнитивный характер обучения обеспечивается применением метода динамической визуализации, с использованием ментальных карт численных расчетных схем. Считается, что до 80 % информации человек воспринимает через зрение. Возник даже такой термин «визуальное мышление», основой которого

являются умственные действия, возникающие при наблюдении за объектом или процессом, и абстрактно-логическое мышление. Использование наглядных средств является вспомогательным иллюстрирующим приемом и может рассматриваться как продуктивное средство, способное обеспечить при определенных условиях более эффективное развитие когнитивных способностей студентов.

Актуальной визуализация учебных материалов является и для математических дисциплин, где невозможно обойтись без наглядности при оперировании абстрактными математическими объектами, а создание динамических образов позволяет не только фиксировать исходную наглядность, но и преобразовывать ее в другие формы. Визуализация может образно продемонстрировать такие важные свойства численных методов, как погрешность, сходимость, устойчивость. Студенту будет полезно получить правильное представление, сформировать ментальный образ изменения интегральной суммы, который приводит к понятию сходимости. С помощью визуализации легко представить решение краевой задачи конечно-разностным методом, переходя от решения дифференциальной задачи к задаче дискретной.

В качестве центрального связующего элемента каждой изучаемой темы предлагается использовать ментальные карты, которые позволяют преподавателю в визуальной форме структурировать информацию, наглядно в сжатом виде изложить суть и содержание, определить основные понятия, сформулировать постановку задачи и методы ее решения, установить связь с ранее изученными методами. Составление ментальных вычислительных схем самими студентами может дать дополнительный познавательный эффект при обучении.

Качество образования в значительной мере зависит от мотивации обучаемого, от его личных целей и предпочтений. Главной задачей педагога является оказание помощи студенту в осуществлении индивидуального развития, что возможно через выстраивание траектории обучения, основанной на свободном выборе средств, форм и методов обучения дисциплине, которая соответствует и требованиям образовательной программы, и предпочтениям студента.

Одной из основных задач при обучении студентов математического направления является формирование и развитие вычислительного мышления. Этот термин обсуждается в зарубежной научной и педагогической литературе последние 15 лет. С точки зрения профессора Питсбургского университета Карнеги-Меллона Жаннетты Винг, это «фундаментальное умение для понимания жизни и ее развития в современном мире, необходимое для решения задач, проектирования систем и понимания человеческого поведения с помощью понятий, фундаментальных для информатики» [11].

В качестве основных компонентов «вычислительного мышления» обычно выделяют [6]: абстрактное мышление, алгоритмическое мышление, умение мыслить в терминах декомпозиции, умение обобщать, умение делать правильные оценки. Все эти компоненты должны быть хорошо развиты

у студентов-математиков, и успешность усвоения дисциплины «Численные методы» напрямую связана с их развитием.

Обучение следует направить на развитие абстрактного мышления студентов на трех уровнях: уровне постановки математической задачи, уровне численного метода решения и уровне программной реализации. На каждом этапе студент должен продемонстрировать умение алгоритмически правильно реализовывать численные методы, разбивать программы на отдельные модули, оценивать свою работу, делать выводы из полученных результатов.

*Практическая часть.* Начиная с 2017 года процесс обучения строился следующим образом. Изучение курса проводится по смешанной форме обучения на базе LMS Moodle, когда основой является традиционное очное обучение, а самостоятельная работа студентов поддерживается дистанционными возможностями доступа к учебным ресурсам. Вся самостоятельная работа студентов с элементами курса автоматически фиксируется и оценивается.

Основой каждой темы курса стал элемент «Лекция», включающий в себя сжатую теоретическую информацию, ментальную схему по изучаемой теме, визуальные элементы, демонстрирующие работу численных методов в режиме онлайн, вопросы для контроля полученных знаний. Это элемент курса, предполагающий активное участие студентов во время изучения, он состоит из небольших, логически завершенных страниц учебной информации и страниц с вопросами по теоретическому материалу. В зависимости от ответа осуществляется условный переход на определенный раздел лекции и выставляется балл за ответ. Такой подход позволяет учитывать самостоятельную работу студента в итоговой оценке курса.

В качестве одного из разделов лекции используется ментальная карта (рис. 2). Она служит для общего представления темы, позволяет лучше интерпретировать основные термины, продемонстрировать скрытые закономерности, показать связи между понятиями, представить наглядно трудно воспринимаемые положения теории курса, заменить некоторые понятия их графическим представлением, наглядно продемонстрировать алгоритм решения задачи.

Для реализации когнитивно-визуального подхода был разработан инструментарий, который позволяет включать интерактивные элементы, демонстрирующие работу численных методов, с помощью HTML-разметки. Внедрение этих элементов производится преподавателем или администратором курса, при этом программная реализация загружается с отдельного сайта. Механизм получения готовой разметки упрощен до метода копирования-вставки, предусмотрено обновление кода интерактивных элементов без обновления разметки. Взаимодействие с сайтом осуществляется через теги `<script>`, `<style>`, инициализация происходит внутри веб-страницы.

Студент может ввести входные данные и посмотреть пошаговую работу метода вместе с текстовыми пояснениями к нему, автоматически генерирующимися аналитическими выражениями и показом вычислений на графиках



различных типов. При этом используется метаграфическая аранжировка информации, что делает информацию мотивированной и прагматически более выразительной для адекватной интерпретации изучаемых материалов.

Блок шага работы метода представлен несколькими областями (рис. 3): кнопка возврата к приветственной форме; навигация между шагами; текстовое пояснение и математическое представление информации; область для дополнительной визуализации — графики, анимации, и т. д.

Для повышения роли самообразовательной деятельности в соответствии с ее потребностями, мотивами, способностями студентам предлагается самостоятельно выбрать инструментарий для реализации численных методов в соответствии со своим опытом, постановкой задачи, функциональными возможностями и настройкой программного обеспечения. Чаще всего студенты выбирают языки программирования C++, C#, Python, Delphi.

Каждая практическая работа представляет собой вычислительный эксперимент, направленный на оценку результатов работы метода в зависимости от входных параметров. Процесс обучения построен таким образом, чтобы студенты могли использовать ранее написанные модули при программировании новых. Например, при численном решении краевой задачи для уравнения теплопроводности с помощью разностных схем можно использовать реализованный ранее метод прогонки для решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей. При сдаче практических работ особое внимание уделяется сравнению численных методов, условиям их применения, их достоинствам и недостаткам, возможностям их модификации.

Кроме того, студент по согласованию с преподавателем имеет возможность выбрать интегрированные задания, охватывающие несколько тем. Это может быть разработка междисциплинарных проектов, которые могут быть зачетной работой сразу по двум дисциплинам, изучаемым одновременно. Например, «Численные методы» и «Информационные технологии в образовании» или «Численные методы» и «Математическое моделирование».

В рамках курса «Информационные технологии в образовании» студентам предлагалось разработать обучающие средства структурирования и представления учебной информации по численным методам в формате предметных ментальных схем и тренажеры для изучения численных методов, которые генерируют тематические задачи для самостоятельного решения с пошаговыми подсказками, что позволяет студентам лучше разобраться в тонкостях работы алгоритмов.

Предложенный подход показал, что результативность обучения по итогам 2018 года существенно возросла (см. рис. 4), это позволяет сделать вывод о правильности предложенного подхода.

**Выводы.** Проведенный анализ методических систем обучения дисциплине «Численные методы» показал, что, несмотря на появление новых технологий

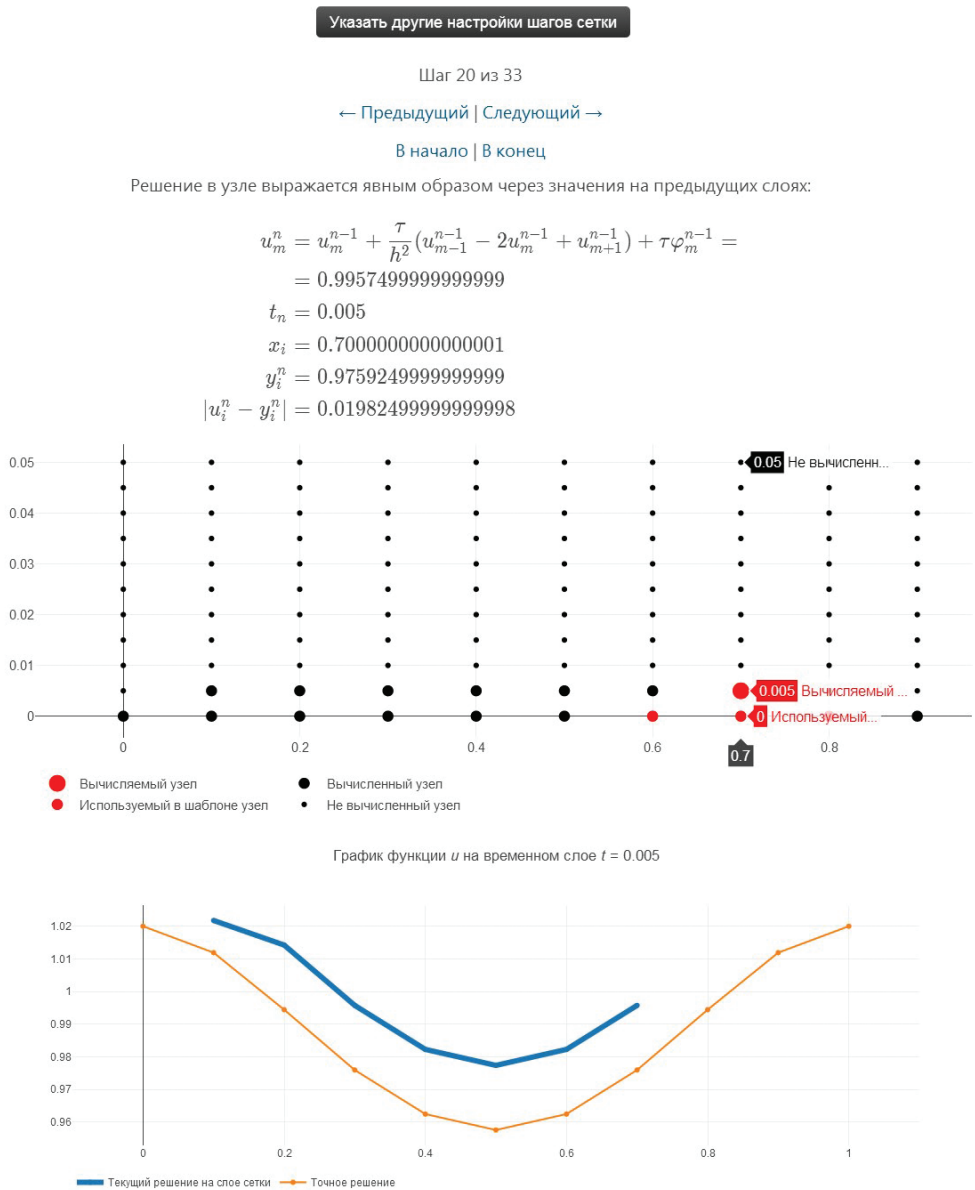
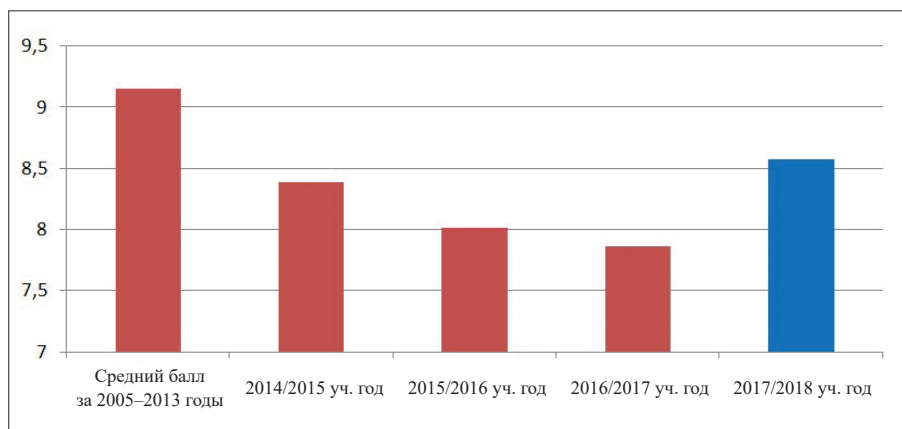


Рис. 3. Шаг интерактивного решения краевой задачи 1-го рода для уравнения теплопроводности



**Рис. 4.** Динамика среднего балла по результатам мини-сессий

и программных сред, усвоение курса студентами происходит на неудовлетворительном уровне. Важно в целях успешности обучения учитывать не только предметные результаты, но и вычислительное мышление, развивать познавательную самостоятельность студентов.

Смешанное обучение на основе платформы Moodle позволяет организовать со студентами обучение-исследование, когда сами студенты разрабатывают ментальные карты расчетов, строят визуализированные средства и пр.

Предложенный когнитивный метод обучения студентов, учитывающий индивидуальные особенности вычислительного мышления обучающихся и опирающиеся на визуализацию алгоритмических расчетных схем, способствует развитию их познавательной самостоятельности и существенно повышает результативность усвоения курса «Численные методы».

Материалы работы представляют интерес для теории информатизации образования, современной электронной дидактики, а также для преподавателей, внедряющих элементы электронного обучения в предметное обучение студентов.

### *Литература*

1. Беленкова И.В. Методика использования математических пакетов в профессиональной подготовке студентов вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2004. 23 с.
2. Беликов В.В. Обучение численным методам в условиях информатизации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2006. № 1 (3). С. 125–128.
3. Беликов В.В. Инструментарий анализа содержания обучения дисциплине «Численные методы» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 2. С. 75–77.
4. Водолазская И.В. Об одном из вариантов использования компьютеров в процессе обучения в техническом университете // Физическое образование в вузах. 2001. № 1. С. 98–106.

5. Де́за Е.И. Методика реализации курса «Численные методы» в условиях смешанного обучения студентов // Проблемы современного образования. 2016. № 2. С. 158–162.
6. Клунникова М.М., Пушкарёва Т.П. Методы и средства развития вычислительного мышления при обучении дисциплине «Численные методы» // Современное образование. 2017. № 2. С. 95–101.
7. Ляшко М.А. О возможности реализации полного курса численных методов в Excel // Гуманизация образования. 2014. № 5. С. 21–23.
8. Пак Н.И., Степанова Т.А. Параллельный способ обучения курсу «Численные методы» // Педагогическая информатика. 2001. № 1. С. 33–38.
9. Степанова Т.А. Методическая система обучения курсу «Численные методы» в условиях информационно-коммуникационной предметной среды: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2003. 24 с.
10. Федченко Г.М. Методическая система обучения будущих учителей информатики дисциплине «Численные методы»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Нижний Новгород, 2006. 24 с.
11. Wing J. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006. V. 49 (3). P. 33–35.

### *Literatura*

1. Belenkova I.V. Metodika ispol'zovaniya matematicheskix paketov v professional'noj podgotovke studentov vuza: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Ekaterinburg, 2004. 23 s.
2. Belikov V.V. Obuchenie chislenny'm metodam v usloviyax informatizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Ceriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2006. № 1 (3). S. 125–128.
3. Belikov V.V. Instrumentarij analiza soderzhaniya obucheniya discipline «Chislenny'e metody» // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Ceriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 2. S. 75–77.
4. Vodolazskaya I.V. Ob odnom iz variantov ispol'zovaniya komp'yutero v processe obucheniya v texnicheskom universitete // Fizicheskoe obrazovanie v vuzax. 2001. № 1. S. 98–106.
5. Deza E.I. Metodika realizacii kursa «Chislenny'e metody» v usloviyax smeshannogo obucheniya studentov // Problemy' sovremennogo obrazovaniya. 2016. № 2. S. 158–162.
6. Klunnikova M.M., Pushkareva T.P. Metody' i sredstva razvitiya vy'chislitel'nogo my'shleniya pri obuchenii discipline «Chislenny'e metody» // Sovremennoe obrazovanie. 2017. № 2. S. 95–101.
7. Lyashko M.A. O vozmozhnosti realizacii polnogo kursa chislenny'x metodov v Excel // Gumanizaciya obrazovaniya. 2014. № 5. S. 21–23.
8. Pak N.I., Stepanova T.A. Parallel'ny'j sposob obucheniya kursu «Chislenny'e metody» // Pedagogicheskaya informatika. 2001. № 1. S. 33–38.
9. Stepanova T.A. Metodicheskaya sistema obucheniya kursu «Chislennye metody» v usloviyax informacionno-kommunikacionnoj predmetnoj sredy': avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Krasnoyarsk, 2003. 24 s.
10. Fedchenko G.M. Metodicheskaya sistema obucheniya budushhix uchitelej informatiki discipline «Chislenny'e metody»: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Nizhnij Novgorod, 2006. 24 s.
11. Wing J. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006. V. 49 (3). P. 33–35.

*M.M. Klunnikova*

**Cognitive Method of Increasing the Level of Mastering  
«The Numerical Methods» Discipline by the Students**

The article substantiates the implementation of an integrated approach to teaching students numerical methods aimed at development of the cognitive component of computational thinking based on the visualization of algorithmic computational schemes and enhancing the cognitive independence of students. It is shown that teaching students in the conditions of a projected environment contributes to the success of mastering numerical methods.

*Keywords:* cognitive method; teaching numerical methods; visualization of design schemes; computational thinking.

УДК 378.1

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.10

**Ю.М. Царапкина,  
М.М. Петрова**

## **Создание информационно-коммуникативной среды как основы управления инновационными проектами**

В статье рассматривается значение робототехники как основы в управлении инновационными проектами, определяется роль робототехники как в учебном процессе, так и во внеучебной деятельности. Опытное-экспериментальное исследование по созданию информационно-коммуникативной среды средствами робототехники проводилось в системе отдыха и оздоровления детей, во внеучебной деятельности.

*Ключевые слова:* информационно-коммуникативная среда; управление инновационными проектами; робототехника; информационные технологии; система отдыха и оздоровления детей; внеучебная деятельность.

**Р**еформирование социальной, экономической и других сфер жизни современного российского общества повлекло за собой необходимость реформирования системы образования. Специалисты всех уровней и профильных направлений, подготовка которых осуществляется образовательными учреждениями, должны быть готовы к эффективной профессиональной деятельности в соответствии с запросами общества, имеющимися на данном этапе его развития.

Значимость и особенности использования информационно-коммуникационных технологий в обучении рассматривались во многих педагогических исследованиях. Вопросами информатизации образования занимались такие ученые, как А.Г. Абросимов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, В.В. Готская, А.П. Ершов, С.А. Жданов, Ю.М. Царапкина и другие.

Проблема изучения информационной среды, окружающей человека на протяжении всей его жизни, имеет важное значение, поскольку это окружение выступает как один из факторов, определяющих его информационное развитие. Само понятие «среда» является предметом изучения многих наук. В самом общем смысле «среда» понимается как «окружение», совокупность природных условий, в которых протекает деятельность человеческого общества и его отдельных организмов. Можно дать определение среды как окружающие человека социально-бытовые условия, обстановка и совокупность людей, связанных общностью этих условий.

Ранее существовавшие проблемы организационного характера, связанные с обеспечением образовательных учреждений и системы отдыха и оздоровления детей компьютерной техникой и качественным доступом к информационным средствам, сегодня частично удовлетворены. В настоящее время основное внимание уделяется проблемам повышения эффективности работы педагогов со средствами и ресурсами информационных технологий, выявлению потребностей системы образования в инновационных преобразованиях в информационно-образовательном пространстве, созданию качественных электронных ресурсов. Особо важное значение приобретает способность педагога к развитию у детей информационных компетенций в инновационной среде, формированию ответственности, лидерских качеств, мотивации к новым открытиям и свершениям.

Для решения данных задач в современной образовательной среде используется робототехника как прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Занятия робототехникой достаточно популярны как в учебной деятельности, так и во внеучебной, они широко применяются в системе отдыха и оздоровления детей, в дополнительном образовании. На сегодняшний день выпускники высшего учебного заведения должны не только получить образование, но и достигнуть некоторого уровня компетентности в способах жизнедеятельности в человеческом обществе, который бы оправдывал социальные ожидания государства о формировании специалиста, обладающего способностями творчески решать сложные профессиональные задачи.

Современное образование выходит на новый виток развития, где педагог стремится заинтересовать детей наукой, привить интерес к обучению, желанию творить и мыслить неординарно, что продиктовано необходимостью быть в курсе знаний современного мира и связано с периодом интенсивного развития инновационных технологий. Традиционные формы изложения материала теряют свою актуальность, на смену им приходят интерактивные технологии.

Ярким примером внедрения интерактивных технологий в учебно-воспитательный процесс является изучение робототехники в детском оздоровительном лагере, где ребята на занятиях в хобби-клубе постигают и совершенствуют знание основ робототехники. Опытное-экспериментальное исследование по использованию робототехники проводилось в детском оздоровительном лагере «Радуга» в Черногории в 2014 г., а также в Star Club в Болгарии в 2013–2015 гг. Экспериментом было охвачено 700 детей.

Целью исследования являлось определение на занятиях робототехникой влияния созданной информационной среды на стремление ребят к включению в инновационную деятельность, развитие мобильности, творческого мышления, алгоритмической четкости, организаторских навыков.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

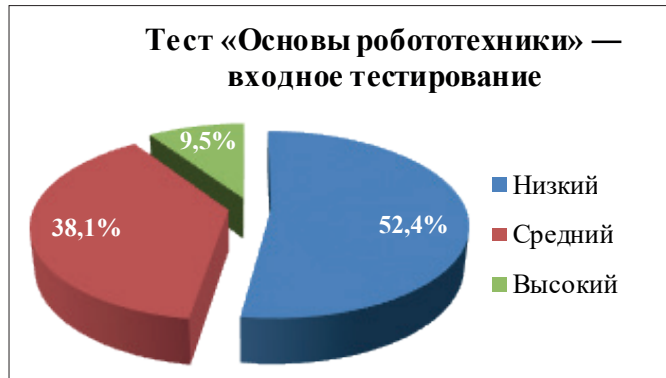
- выявить заинтересованных в области робототехники детей;
- выяснить уровень их знания робототехники и конструктора в целом;

- повысить уровень знаний основ и принципов конструирования моделей, как простых, так и сложных;
  - мотивировать детей на дальнейшее развитие в данном виде деятельности.
- Для решения поставленных задач использовались методы:
- теоретического анализа и синтеза;
  - эмпирического исследования: наблюдение, беседа, изучение продуктов деятельности ребят;
  - количественной и качественной обработки полученных результатов.

В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике предлагаются в основном конструкторы, такие как LEGO, Fischertechnik, Vex. Они очень популярны в Европе и получают все большее распространение в России благодаря широкому функционалу и множеству специфических деталей, позволяющих создавать не только развлекательные и образовательные проекты, но и прототипы реальных сложных устройств.

В лагере был организован кружок по основам робототехники. Возрастная категория детей — 8–14 лет. Дети собирали как простые модели, так и весьма сложные.

На первом этапе был проведен тест по основам робототехники, в него входили вопросы по возможностям основных видов конструкторов (LEGO, Fischertechnik, Vex). После проведенной проверки выяснилось, что 52,4 % детей показали низкий результат, средний — у 38,1 %, высокий — только у 9,5 % (рис. 1).



**Рис. 1.** Результаты опытно-экспериментального исследования на начальном этапе

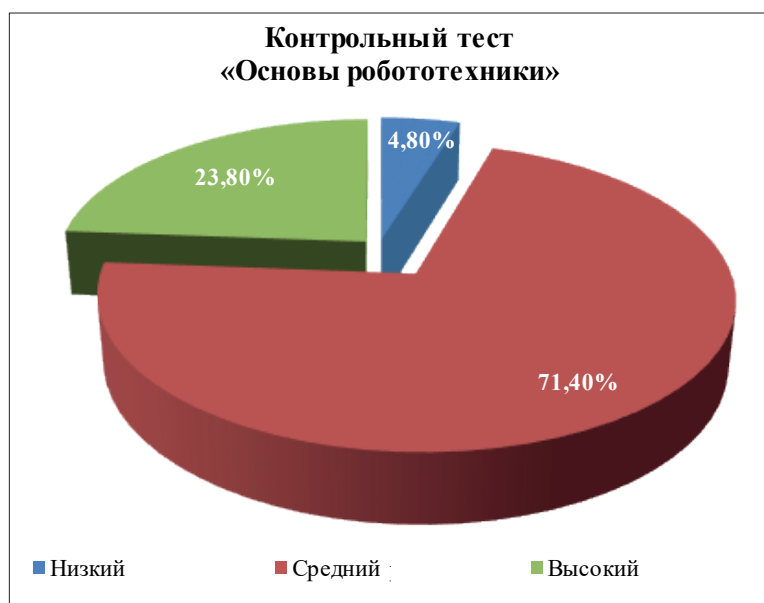
Далее каждый участник из групп выбирал себе модель робота, которую хотел бы собрать из двух видов конструктора в период работы кружка.

Данная работа детей по сборке роботов проводилась при помощи руководителей кружка (3 человека), обучающих видеопрограммам, и инструкций, также были показаны документальные фильмы по робототехнике, что позволяло в большей степени заинтересовать детей и расширить их кругозор.

По окончании лагерной смены фотографии лучших собранных моделей выставлялись на конкурс, на котором дети занимали призовые места и получали

памятные призы. У победителей и призеров появилась возможность отправиться в инновационный технический «Клуб № 1», что изначально было оговорено с детьми и оказалось неплохим мотивирующим фактором для участников клуба робототехники. В данном инновационном клубе победителям организовали экскурсию, рассказали о робототехнике, важности роботов в современных условиях, о развитии, ближайших перспективах и новинках, представили созданные инновационные модели роботов, что явилось хорошим мотивационным стимулом для детей заниматься робототехникой и в дальнейшем, по возвращении из лагеря, развивать уже полученные навыки.

В конце опытно-экспериментального исследования был проведен тест по выявлению остаточных знаний по основам робототехники. На основе проведенной проверки выяснилось, что 4,8 % детей показали низкий результат, 71,4 % — средний результат, а вот высокий результат составил уже 23,8 % (см. рис. 2).



**Рис. 2.** Результаты опытно-экспериментального исследования на заключительном этапе

По этим полученным данным можно сделать вывод, что робототехника способна играть важную роль в становлении, развитии ребенка. Инновационные технологии развиваются стремительными темпами, и задача современного образования состоит в соответствующем использовании и развитии информационно-образовательной среды. Для подрастающего поколения занятия по робототехнике являются одним из актуальных источников развития, что подтверждено опытно-экспериментальным исследованием, так как способствуют развитию логического мышления, креативности, мыслительной деятельности, учат

самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

### *Литература*

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Учебник — шаг на пути к системе обучения информатизации образования. М.: ИСМО РАО, 2015. 225 с.
2. Гриншкун В.В., Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. Курск: КГУ – М.: МГПУ, 2013. 222 с.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2017. 86 с.
4. Миронов А.Г. Проблемы организации профориентационной деятельности обучающихся в современных условиях // Казанский педагогический журнал. 2015. № 6-1 (113). С. 89–92.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.
6. Царапкина Ю.М. Использование информационных технологий в профориентации как основа профессионального самоопределения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. Т. 14. № 4. С. 430–434.
7. Царапкина Ю.М. Электронное портфолио как основа саморазвития студентов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41). С. 82–87.
8. Царапкина Ю.М., Петрова М.М. Применение рефлексивных технологий в самоопределении студентов // Современные исследования социальных проблем. 2016. № 10 (66). С. 145–155.

### *Literatura*

1. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Uchebnik — shag na puti k sisteme obucheniya informatizacii obrazovaniya. M.: ISMO RAO, 2015. 225 s.
2. Grinshkun V.V., Grigor'ev S.G. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i resursy'. Kursk: KGU – M.: MGPU, 2013. 222 s.
3. Koposov D.G. Pervyj shag v robototexniku: praktikum dlya 5–6 klassov. M.: BINOM, Laboratoriya znaniy, 2017. 86 s.
4. Mironov A.G. Problemy' organizacii proforientacionnoj deyatel'nosti obuchayushhixsya v sovremenny'x usloviyax // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. 2015. № 6-1 (113). S. 89–92.
5. Filippov S.A. Robototexnika dlya detej i roditelej. SPb.: Nauka, 2013. 319 s.
6. Czarapkina Yu.M. Ispol'zovanie informacionny'x texnologij v proforientacii kak osnova professional'nogo samoopredeleniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2017. T. 14. № 4. S. 430–434.
7. Czarapkina Yu.M. E'lektronnoe portfolio kak osnova samorazvitiya studentov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 3 (41). S. 82–87.
8. Czarapkina Yu.M., Petrova M.M. Primenenie reflektivny'x texnologij v samoopredelenii studentov // Sovremennye issledovaniya social'ny'x problem. 2016. № 10 (66). S. 145–155.

*Yu.M. Tsarapkina,  
M.M. Petrova*

**Creating Information and Communicative Environment  
as a Basis for Managing Innovation Projects**

The article discusses the importance of robotics as a basis in the management of innovative projects, defines the role of robotics both in the educational process and in extracurricular activities. Experimental research on the creation of information and communication environment by means of robotics was carried out in the system of rest and recreation for children, in extracurricular activities.

*Keywords:* information and communication environment; management of innovative projects; robotics; information technologies; system of rest and recreation for children; extracurricular activities.

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.11

**К.И. Аниканова**

**Персональные проекты  
в образовательных учреждениях,  
работающих по программе  
«Международный бакалавриат»**

В современный образовательный процесс включена проектно-исследовательская деятельность, позволяющая школьникам реализовать свои знания и возможности в различных предметных областях. Программа «Международный бакалавриат» в образовательных учреждениях для учащихся основной школы предполагает подготовку и защиту персональных проектов, которые существенно отличаются от работы над простыми проектами в других школах. В статье представлены этапы подобного выполнения персонального проекта по информатике.

*Ключевые слова:* образовательный процесс; персональный проект; программа «Международный бакалавриат»; теория и методика обучения информатике.

**В** современных образовательных учреждениях неотъемлемой частью образовательной деятельности учащихся является работа с проектами. Такая деятельность непосредственно связана с жизнью любого человека, так как включает в себя умение ставить для себя цели, планировать их достижение, заниматься поиском необходимых ресурсов, анализировать и оценивать результаты. Проектно-исследовательская деятельность направлена на развитие мышления, метапредметных умений, раскрытие творческих способностей учеников [1–5].

Под проектом обычно подразумевают различного вида исследовательские и аналитические работы, такие как подготовка рефератов по заданной тематике, поиск и анализ материалов для ответа на нестандартные вопросы в различных предметных областях, исследования с представлением готового продукта, способного решить необычные задачи, постоянно возникающие в современном мире.

Но нередко в образовательных учреждениях учащимся не объясняют принципы работы над проектами, и они вынуждены самостоятельно искать информацию по этой теме и трактовать ее понятным для себя образом. Чаще всего такие исследования копируются с различных сайтов с уже готовыми проектами, реже учащиеся самостоятельно обрабатывают информацию, представляя ее в иной трактовке. И совсем редко бывает, когда у учащихся представлены стоящие проекты с интересными результатами исследования, где весь материал подготовлен и выполнен добросовестно, и исполнитель, получив новые знания, отлично ориентируется в основных понятиях области исследования.

Такие учащиеся могут трудиться над своим проектом несколько лет, развиваясь в данной области и выполняя исследование, направленное на решение жизненных задач. Для порождения такой заинтересованности уже на самых ранних этапах работы над проектом ученикам необходимо объяснить, что из себя представляет проектно-исследовательская деятельность, ее признаки и, самое главное, ее отличия от других самостоятельных видов деятельности школьника по предмету. Это позволит учащимся самостоятельно или с дозированной помощью пройти все этапы проектно-исследовательской деятельности. Поддержка заключается в помощи поиска объективных источников информации, организации анализа данных и правильной их интерпретации.

Примером такого проекта может служить работа учащегося по теме «Программа — определитель млекопитающих», которой он занимался в течение двух лет. В ней необходимо было выполнить несколько этапов, которые в процессе совершенствовались в связи с углублением изучения областей, относящихся к проекту.

Работа проходила следующим образом:

1. Классификация млекопитающих по различным признакам, представленная в электронном виде (рис. 1). На этом этапе для записи и представления данных была выбрана форма таблицы MS Excel.

|                                             | 4<br>ноги | есть<br>хвост | есть<br>копыта | есть<br>перепонки | есть<br>когти<br>или<br>ногти | есть<br>шерсть | есть<br>иголки | есть<br>панцир<br>ь или<br>чешуя | есть<br>кожная<br>перепон<br>ка | есть<br>греб<br>или<br>горбы | есть<br>сумка | есть рога | передние и<br>задние<br>конечности<br>примерно<br>одинаковы | используют<br>в сельском<br>хозяйстве | есть<br>отличия<br>между<br>лапами |
|---------------------------------------------|-----------|---------------|----------------|-------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Азиатский буйвол<br>или индийский<br>буйвол | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | +         | +                                                           | +                                     | -                                  |
| альпака                                     | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | -         | +                                                           | +                                     | -                                  |
| Африканский буйвол,<br>или чёрный буйвол    | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | +         | +                                                           | +                                     | -                                  |
| Беличий кукус                               | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | +                               | -                            | +             | -         | +                                                           | -                                     | -                                  |
| Болотный валлаби                            | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | +             | -         | -                                                           | -                                     | -                                  |
| Большой крысиный<br>кенгуру                 | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | +             | -         | -                                                           | -                                     | -                                  |
| броненосцы                                  | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | +                                | -                               | -                            | -             | -         | +                                                           | -                                     | +                                  |
| бык                                         | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | +         | +                                                           | +                                     | -                                  |
| верблюд                                     | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | +                            | -             | -         | +                                                           | +                                     | -                                  |
| викунья                                     | +         | +             | -              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | -         | -                                                           | +                                     | -                                  |
| волк                                        | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | -         | +                                                           | -                                     | -                                  |
| вомбат                                      | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | +             | -         | +                                                           | -                                     | -                                  |
| Горный кукус                                | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | +             | -         | +                                                           | -                                     | -                                  |
| Гребнехвостые<br>сумчатые мыши              | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | +             | -         | -                                                           | +                                     | +                                  |
| Гребнехвостые<br>сумчатые мыши              | +         | +             | -              | -                 | +                             | +              | -              | -                                | -                               | +                            | +             | -         | +                                                           | -                                     | -                                  |
| Гуанако                                     | +         | +             | +              | -                 | -                             | +              | -              | -                                | -                               | -                            | -             | -         | +                                                           | +                                     | -                                  |

Рис. 1. Фрагмент таблицы проекта

2. Составление списка вопросов для программы, на которые пользователю необходимо будет ответить для получения результата об искомом млекопитающем.
3. Подготовка в удобной форме для написания программы базы данных, содержащей кодовые слова на основе запланированных вопросов (рис. 2).

| Код | Название           | Кодовое              |
|-----|--------------------|----------------------|
| 1   | Азиатский буйвол   | +++++ +-----+ +----- |
| 2   | Альпака            | +++++ +-----+ +----- |
| 4   | Аплодонтия         | +++++ +-----+ +----- |
| 5   | Африканский буйвол | +++++ +-----+ +----- |
| 6   | Бамбуковые крысы   | +++++ +-----+ +----- |
| 7   | Беличий кускус     | +++++ +-----+ +----- |
| 8   | Бобры              | +++++ +-----+ +----- |
| 9   | Болотный валлаби   | +++++ +-----+ +----- |
| 10  | Большой крысины    | +++++ +-----+ +----- |

Рис. 2. Фрагмент базы данных кодовых слов

4. В течение первого года работы учащимся была разработана программа в виде консоли, которая только выводила пользователю на экран вопросы и в конце предлагала результат (рис. 3).

| Код | Название           | Кодовое              |
|-----|--------------------|----------------------|
| 1   | Азиатский буйвол   | +++++ +-----+ +----- |
| 2   | Альпака            | +++++ +-----+ +----- |
| 4   | Аплодонтия         | +++++ +-----+ +----- |
| 5   | Африканский буйвол | +++++ +-----+ +----- |
| 6   | Бамбуковые крысы   | +++++ +-----+ +----- |
| 7   | Беличий кускус     | +++++ +-----+ +----- |
| 8   | Бобры              | +++++ +-----+ +----- |
| 9   | Болотный валлаби   | +++++ +-----+ +----- |
| 10  | Большой крысины    | +++++ +-----+ +----- |

Рис. 3. Фрагмент программного кода консольного приложения

5. В следующем году в ходе работы над проектом ученик изучил возможности разработки программ с различными виджетами и представил результат в виде приложения с удобным интерфейсом и инструкцией (см. рис. 4).

Однако достаточно часто можно встретить ситуацию, когда ученик хочет сразу получить готовые результаты исследования, не уделяя должного внимания этапам обработки и анализа теоретической информации. Это приводит к тому, что важные составляющие проектно-исследовательской деятельности, такие как умение самостоятельно мыслить, устанавливать причинно-следственные связи, продумывать выбор и обоснование варианта решения, не формируются.

Иными словами, учащиеся направляют свои силы только на получение быстрого результата работы над проектом, например:

- можно несколько месяцев заниматься сборкой робота, но не понимать, для чего именно он будет предназначен;



Например, темы персональных проектов могут быть следующими:

1. Изучение и популяризация военной журналистики и патриотизма с помощью современных средств коммуникации (контекст — ориентация в пространстве и во времени).

2. Польза компьютерных игр для нашего современного мира (контекст — справедливость и развитие).

3. Цифровая мнемотехника (контекст — научно-технические инновации).

Уже на этом этапе учащиеся рассматривают возможный результат своей работы и выбирают себе научного руководителя — супервайзера, роль которого заключается не только в мониторинге хода работы, но и в тьюторском сопровождении, оказании дозированной помощи. Например, для перечисленных выше тем проектов результатами выполнения работ являются:

1. Эмоциональный рассказ с подачи от первого лица об интересных фактах из истории военной журналистики, который должен вызвать интерес к этой непростой и сегодня, возможно, не столь популярной среди молодежи, но такой значимой для истинного патриота теме.

2. Доказательство на основе ярких примеров пользы компьютерных игр для различных возрастных категорий.

3. Разработка программы на одном из языков программирования, демонстрирующей возможности использования мнемотехники для развития мозговых процессов.

Следующим этапом является встреча с родителями учащихся для информирования их об общих требованиях к работе, ее сроках, здесь же и знакомство с супервайзерами. Это очень важное мероприятие, которое позволяет всем участникам образовательного процесса быть в курсе выполняемого проекта.

Далее для каждого ученика формируются заявки на сайтах организации, включающие в себя тему, глобальный контекст, цель, формат защиты. Организуются еженедельные встречи с супервайзерами, которые фиксируются в специальном журнале, и в случае пропуска кем-либо занятия об этом уведомляются администрация и родители учащегося (табл. 1).

Таблица 1

**Фрагмент дневника встреч с супервайзером**

| Номер встречи<br>(этап III) | Дата       | Основные темы обсуждения                                                                                                  | Подписи |
|-----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Встреча № 1</b>          | 15.09.2018 | Определение области исследования, поиск проблемных вопросов, формулировка темы, составление плана проведения исследования |         |
| <b>Встреча № 2</b>          | 23.09.2018 | Формулировка главных вопросов исследования, определение формы итогового результата работы                                 |         |
| <b>Встреча № 3</b>          | 01.10.2018 | Правила работы с документацией                                                                                            |         |

На планирование и анализ информации отводится около двух месяцев работы, а на создание продукта или результата — три. Эти сроки кажутся довольно большими, но на самом деле за это время выполняется серьезная, кропотливая и объемная работа.

Главным отличием персонального проекта от традиционного является процесс работы с документацией на всех этапах работы. Предлагаются различные шаблоны отчетов, которые учащиеся заполняют, отвечая на вопросы из изучаемой области. При этом они совместно с супервайзером формулируют цель, актуальность, гипотезу, задачи проекта, подбирают вопросы по своей тематике, на которые необходимо получить ответы. Таким образом, они погружаются в содержание изучаемой темы: понятийный аппарат исследования, проблемные области, пути решения.

Всю дальнейшую работу учащиеся выполняют самостоятельно, а супервайзер курирует организационные моменты.

Защита персональных проектов проходит в виде публичных выступлений, на которые приглашаются члены администрации, родители, учащиеся. В этот день собирается вся документация для внутренней оценки, которую проводят экспертные группы. Каждая работа должна быть прочитана несколькими экспертами, которые выносят коллективную оценку. Такая работа по оценке проекта проводится в течение нескольких дней.

В итоге супервайзеры передают результаты координатору программы «Международный бакалавриат» данного образовательного учреждения для предоставления их на внешний мониторинг.

Сравнивая работу над проектами двух упомянутых выше образовательных программ, можно сделать вывод, что подготовка и защита персонального проекта в ходе обучения по программе «Международный бакалавриат» направлена на полное погружение учащихся в тематику и проблематику выбранного исследования, самостоятельное выполнение, сбор и анализ информации для подготовки отчетной документации. Таким образом, в этом случае проекты получаются современными, объемными, развернутыми.

### *Литература*

1. Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52–54.
2. Заславская О.Ю. Требования к подготовке учителя информатики в условиях реализации деятельностного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 21–27.
3. Лазарев В.С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности // Вопросы образования: ежеквартальный научно-образовательный журнал. 2015. № 3. С. 292–307.
4. Падикова М.В. Проектная деятельность в школе // Открытый урок «Первое сентября»: педагогический форум. URL: <https://открытыйурок.рф/статьи/624317/> (дата обращения: 17.11.2018).

5. Программа основной средней школы. Руководство по дизайну // Некоммерческий образовательный фонд «Организация Международного бакалавриата». Женева, 2014. 77 с.

### *Literatura*

1. Zaslavskaya O.Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatela v svyazi s vnedreniem informacionny'x tehnologij // Nauka i shkola. 2006. № 3. S. 52–54.

2. Zaslavskaya O.Yu. Trebovaniya k podgotovke uchitelya informatiki v usloviyax realizacii deyatel'nostnogo podxoda // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 3. S. 21–27.

3. Lazarev V.S. Proektnaya deyatel'nost' v shkole: neispol'zuemy'e vozmozhnosti // Voprosy' obrazovaniya: ezhekvartal'ny'j nauchno-obrazovatel'ny'j zhurnal. 2015. № 3. S. 292–307.

4. Padikova M.V. Proektnaya deyatel'nost' v shkole // Otkry'ty'j urok «Pervoe sentyabrya»: pedagogicheskij forum. URL: <https://otkrytyjurok.rf/stat'i/624317/> (data obra-shheniya: 17.11.2018).

5. Programma osnovnoj srednej shkoly'. Rukovodstvo po dizajnu // Nekommercheskij obrazovatel'ny'j fond «Organizaciya Mezhdunarodnogo bakalavriata». Zheneva, 2014. 77 s.

***K.I. Anikanova***

### **Personal Projects in Educational Institutions Working under the Programme of the International Baccalaureate**

Project-research activity is included in the modern educational process, allowing schoolchildren to implement their knowledge and capabilities in various subject areas. The program "International Baccalaureate" in educational institutions for students of primary school involves the preparation and protection of personal projects that differ significantly from the work on simple projects in other schools. The article presents the stages of a similar implementation of a personal computer science project.

*Keywords:* educational process; personal project; International Baccalaureate program; theory and methods of teaching computer science.

УДК 373

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.12

А.Г. Сиденко

## Изучение цикла while при обучении программированию на языке Python с элементами геймификации в Minecraft

В статье рассмотрены некоторые возможности использования программирования на языке Python в основной и средней школе на основе применения игровых сценариев в виртуальном мире Minecraft. Особенностью изучения данной темы в школьном курсе информатики является ее практико-ориентированная направленность, возможность применения полученных теоретических знаний на практике, в том числе и с построением примеров использования в различных областях.

*Ключевые слова:* геймификация образовательного процесса; язык Python; программирование; игровая среда; теория и методика обучения информатике в школе.

**П**ри изучении основ программирования необходимо сформировать у учащихся понятия базовых алгоритмических конструкций, в число которых входит алгоритмическая структура «следование», алгоритмическая конструкция «условие», алгоритмическая конструкция «цикл» [1, 2]. Кроме того, важной частью изучения основ программирования является практико-ориентированный подход. Применение такого подхода обеспечивает необходимую связь между теоретическими навыками и практическим применением полученных знаний.

Циклы позволяют программам выполнять один и тот же код снова и снова. Такая структура применяется, когда нужно использовать написанный код несколько раз. В настоящей статье рассматривается цикл с условием while — «пока». Выполнение такого кода зависит от условия. Цикл будет выполняться, пока условие будет принимать значение true — «истина». Цикл прекращает работу, когда условие принимает значение false — «ложь».

Пример кода, который реализует конструкцию цикла while:

```
k=1
while k <= 10:
    print(k)
    count += 1
print(«конец цикла»)
```

Переменная k используется для подсчета повторений цикла. Сначала присваиваем значение k=1. Внутри цикла значение k будет изменяться на единицу

при каждом запуске цикла. После того как значение превысит 10, цикл остановится. Вывод на экран фразы «конец цикла» после остановки цикла известит пользователя о том, что цикл прекратил свою работу.

В школьном курсе информатики изучению таких циклов отводится 1 час, что является недостаточным временем, для того чтобы рассмотреть возможности применения цикла на практике.

Для этого предлагаем рассмотреть возможность изучения данной темы с реализацией программ в игровом мире Minecraft [3]. Сюжет игры строится на том, что необходимо взаимодействовать с предметами окружающего мира — кубическими конструкциями различного типа, искать ископаемые ресурсы, выполнять сценарии и взаимодействовать с другими игроками. Рассмотрим возможность интегрировать программный код, написанный в среде разработки Python и виртуального игрового мира, при помощи модуля Python IDLE (версия 3.7.1), Minecraft Python API и Spigot Minecraft сервер. Данные программы являются кросс-платформенными и могут быть установлены на различные операционные системы.

Возьмем за основу игру «Найди спрятанное» и напишем код для реализации такой игры. Случайным образом, при помощи генератора случайных чисел, разместим «золотой» блок (minecraft:gold\_block). Задача игрока его обнаружить. В процессе поиска игроку будут выводиться на экран подсказки, которые сообщают, насколько далеко он находится от цели. Если цель очень далеко, то на экран выводится подсказка «Очень далеко», если близко — «Ты у цели». Если игрок встанет на «золотой» блок, игра завершится.

Рассмотрим код такой программы:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
import Math
import time
import random
mc = Minecraft.create( )

dX = random.randint(-132, 132)
dZ = random.randint(-132, 132)
dY = mc.getHeight(dX, dZ)

block = 41
mc.setBlock(dX, dY, dZ, block)
mc.postToChat(«Создаем блок»)

while True:
    pos = mc.player.getPos( )
    dist = math.sqrt((pos.x - dX) ** 2 + (pos.z - dZ) ** 2)

    if dist > 150 :
        mc.postToChat(«Очень далеко»)
```

```
elif dist > 75 :  
    mc.postToChat(«Далеко»)  
elif dist > 38 :  
    mc.postToChat(«Ты почти рядом»)  
elif dist > 19 :  
    mc.postToChat(«Не далеко»)  
elif dist > 9 :  
    mc.postToChat(«Ты у цели»)  
elif dist == 0 :  
    mc.postToChat(«Цель достигнута»)  
break
```

Прежде чем создать «золотой» блок, программа выбирает для него место, чтобы он не оказался под землей. Для этого используется функция `getHeight ( )`. Функция случайным образом выбирает координаты  $x$  и  $z$  на поверхности и находит соответствующую координату  $y$  блока, не являющегося воздухом, но расположенного выше остальных, а значит лежащего на поверхности земли. Затем программа создает «золотой» блок (`block = 41`), который можно разместить на указанном месте случайным образом. Команда `import math` импортирует модуль `math`, отвечающий за вычисления в языке Python. При помощи строки `dist = math.sqrt((pos.x – dX) ** 2 + (pos.z – dZ) ** 2)` находим расстояние от игрока до «золотого» блока. В данной формуле используется теорема Пифагора, которая определяет расстояние до объекта, в какой бы точке от координат игрока он ни находился. Сообщение-подсказку выводит программа, и его содержание зависит от удаленности игрока от объекта. Имеющаяся в конце кода команда `break` останавливает работу цикла.

С использованием такого подхода реализуются на практике теоретические знания об алгоритмической конструкции цикла с условием `while`. Задачи подобного типа встречаются в заданиях государственной итоговой аттестации в 9-м классе, они являются одними из самых сложных из числа проверяющих навыки самостоятельного составления программного кода и введения его в реализацию.

### *Литература*

1. Заславская О.Ю. Модель, алгоритм и содержание подготовки учителя информатики в современных условиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 4. С. 52–58.
2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 344 с.
3. Amazing Activity Book For Minecrafters: Puzzles, Mazes, Dot-To-Dot, Spot The Difference, Crosswords, Maths, Word Search And More. Gameplay Publishing, 2016. 82 p.

*Literatura*

1. *Zaslavskaya O.Yu.* Model', algoritm i sodержanie podgotovki uchitelya informatiki v sovremenny'x usloviyax // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 4. S. 52–58.
2. *Polyakov K.Yu., Eremin E.A.* Informatika. 10 klass. Uglublenny'j uroven': uchebnik: v 2 ch. Ch. 1. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2018. 344 s.
3. *Amazing Activity Book For Minecrafters: Puzzles, Mazes, Dot-To-Dot, Spot The Difference, Crosswords, Maths, Word Search And More.* Gameplay Publishing, 2016. 82 p.

*A.G. Sidenko*

**Learning the While Cycle when Teaching Programming  
in a Python Language with Gamification Elements in Minecraft Virtual World**

The article discusses some of the possibilities of using programming in Python language in primary and secondary schools based on the use of game scripts in the virtual world Minecraft. The peculiarity of studying this topic in the school course of computer science is its practical orientation, the possibility of applying the received theoretical knowledge in practice, including the construction of examples of using it in various fields.

*Keywords:* gamification of the educational process; Python language; programming; gaming environment; theory and methods of teaching computer science in school.

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.47.1.13

**Д.А. Стальной**

## **Разработка образовательной среды выставки с использованием средств информатизации образования**

В статье представлен пример создания информационно-образовательной среды выставки для включения ее в учебную деятельность учащихся 5, 7 и 9-х классов. Рассматривается возможность использования средств информатизации образования с целью повышения качества анализа и последующей оценки результатов деятельности учащихся.

*Ключевые слова:* урок в музее; учебный день в музее; информационно-образовательная среда музея; электронная тетрадь; информатизация образования.

**В** настоящее время современный музейный комплекс рассматривается как информационная образовательная площадка для школьников и студентов, а музейные образовательные программы развиваются с активным применением информационных и телекоммуникационных технологий [1–3].

С одной стороны, использование элементов школьного образования в музейных залах явление далеко не новое. С другой стороны, постоянно растущий уровень информатизации общества и образования требует новых форм визуализации музеями своих материалов. Современному музею необходимо иметь определенную интегрированность со всеми сферами жизни общества, поэтому сегодня все чаще можно услышать об информатизации музейного пространства [4, 5].

В качестве примера реализации такого подхода рассмотрим создание информационно-образовательной составляющей для выставки «Открытый космос», которая проходила в Санкт-Петербурге в Центральном музее связи им. А.С. Попова с 20 октября по 30 ноября 2018 года (рис. 1).

В рамках выставочного пространства были разработаны три образовательных занятия для 5, 7 и 9-х классов. Выставочное пространство и логистика его посещения школьными группами были спроектированы таким образом, чтобы все три занятия могли проводиться параллельно. Такая организационная схема очень удобна прежде всего для школы, которая может организовать учебный выезд одновременно для учащихся средних и старших классов.

В качестве тематики занятий были выбраны три направления: биология, 5 класс, тема «Методы исследования природы»; физика, 7 класс, тема «Давление газа»; физика, 9 класс, тема «Реактивное движение». Для каждого занятия были специально подобраны экспонаты, содержащие элементы изучаемой



Рис. 1. Афиша выставки

темы. Учащимся предлагалось изучить эти экспонаты с помощью приложения «Электронная тетрадь». Для каждого класса составлялась своя линейка экспонатов, расположенных в пространстве выставки с учетом времени перехода от одного объекта к другому, удобства работы с ними для детских групп и других важных педагогических особенностей.

В качестве раздаточного материала использовались планшетные компьютеры с предустановленным приложением «Электронная тетрадь» (рис. 2).

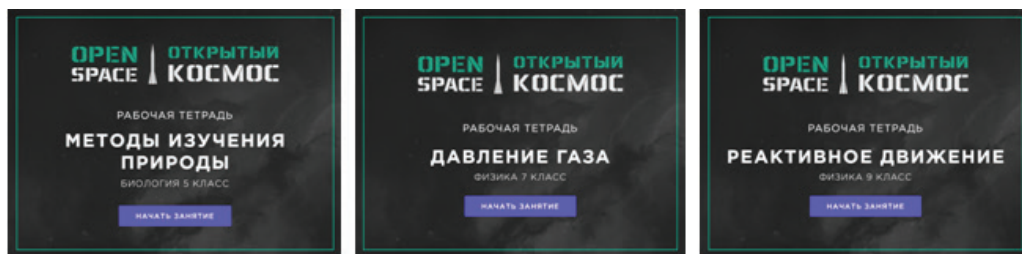


Рис. 2. Стартовые экраны занятий в приложении «Электронная тетрадь»

Приложение «Электронная тетрадь» содержит весь необходимый контент для организации музейного занятия, имеет функции автоматической проверки знаний и отправки результатов школьных групп на электронную почту преподавателя.

Такой подход снижает стоимость изготовления раздаточных материалов по сравнению с его бумажной версией, позволяет более полно отображать экспонаты музея в контексте изучаемой темы и избавляет учителя от ручной обработки результатов учеников после возвращения в школу.

В качестве примера использования музейного экспоната совместно с приложением «Электронная тетрадь» рассмотрим работу учащихся со скафандром СК-1 (рис. 3). Во время работы школьники изучают техническое устройство скафандра с точки зрения изучаемой темы «Давление газа», понимают практическую значимость получаемых знаний на музейном занятии и их значение при разработке космической техники. Например, одно из заданий звучит так: «Расставьте значения давления в разных частях скафандра, основываясь на ранее полученных знаниях о природе давления газа». В этот момент на экране планшета приложение «Электронная тетрадь» демонстрирует анимацию газовой смеси, подаваемой в скафандр, и позволяет выбирать значения в области шлема, перчаток, торса и ботинок (рис. 4).



**Рис. 3.** Школьники используют приложение «Электронная тетрадь» во время работы со скафандром СК-1 летчика-космонавта Ю.А. Гагарина

< ДАВЛЕНИЕ ГАЗА РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ЗАДАНИЕ 4 из 20

### Скафандр СК-1

Расставьте в пустых полях значения давления в различных частях скафандра.

Вспомните свойство газа, отличающее его от твёрдых тел и жидкостей. Давление газа на входе в скафандр считать равным 1 атмосфере.

1. Перчатки:

2. Шлем:

3. Ботинки:

4. Торс:

ДАЛЕЕ

**Рис. 4.** Пример задания об устройстве скафандра СК-1

Выполняя задания в «Электронной тетради», общаясь со специально подготовленным экскурсоводом и изучая экспонаты, учащиеся начинают понимать природу давления газа и его основные свойства. Школьники учатся объяснять инженерные решения, применяемые в космической технике, опираясь на самостоятельно полученные знания. У детей появляется уникальная возможность увидеть практическую значимость изучаемой темы на образцах космической техники и важность учета ее положений при разработке изделий, предназначенных для работы в космосе.

Во время музейного занятия учащимся 7-го класса предстояло изучить устройство первого искусственного спутника Земли с точки зрения понятия давления газа и его природы. Предполагалось и знакомство с системами жизнеобеспечения спускаемого аппарата космического корабля «Восток» и принципами работы систем вентиляции скафандра СК-1. Все эти задания опирались на использование свойств газа и их учет при проектировании изучаемых экспонатов. Школьникам предлагалось обсудить чрезвычайную ситуацию, возникшую во время первого в истории выхода в открытый космос советского космонавта А.А. Леонова.

Все вышеперечисленное сложно реализуемо без дополнительных материалов, размещенных в экспозиции, визуальной поддержки довольно узкой тематики занятия (как правило, неинтересной для обычного посетителя вне контекста урока) и четкой режиссуры посещения. В то же время сама сложность темы не должна отпугивать учащихся, а наоборот, превращать занятие в увлекательное открытие.

Сегодня только мобильные решения и сетевые облачные технологии позволяют быстро реализовывать образовательные программы без значительных затрат ресурсов и времени, а также устраняют необходимость вмешательства в уже существующие устоявшиеся музейные экспозиции.

Удобство разработанной «Электронной тетради» заключается в том, что она представляет собой модульный конструктор, спроектирована специально для музейного и педагогического сообщества и учитывает особенности и ограничения экспозиционного пространства музея во время подобных музейных занятий.

При подготовке материалов для занятий используются заранее подготовленные шаблоны (различные варианты тестов, блоки с анимацией, фотографии, схемами и т. д.). Рассмотрим варианты заданий на примере некоторых страниц из «Электронной тетради» для 5-х и 9-х классов.

Во время музейного занятия для 5-го класса «Методы изучения природы» рассказывается об эволюции способов изучения природы человеком. Учащиеся знакомятся с историческими примерами из жизни основателя теоретической космонавтики К.Э. Циолковского. После дидактической беседы со школьниками возле коллекции экспонатов, посвященных ученому, детям предлагается вспомнить сцены из жизни ученого и определить, какой метод исследования природы Константин Эдуардович использовал в каждом конкретном случае (рис. 5).

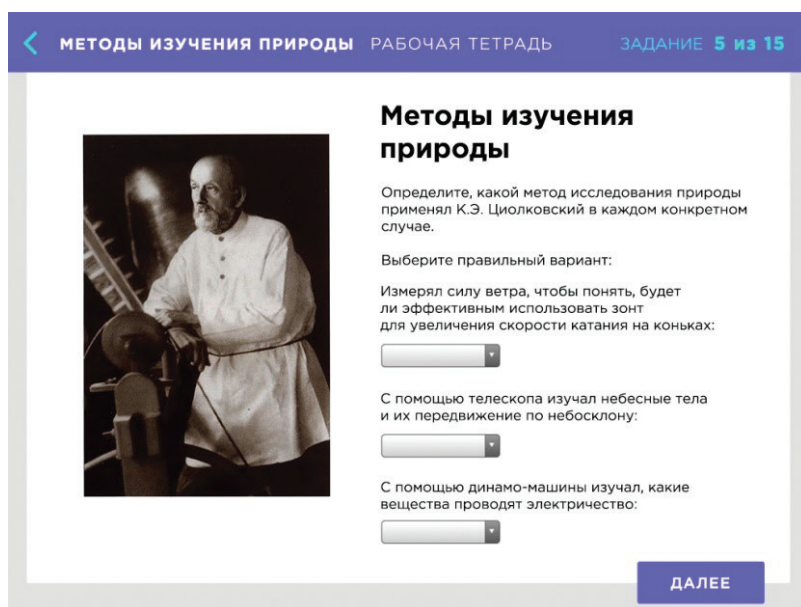


Рис. 5. Пример задания на различение методов изучения природы

Далее по ходу музейного занятия школьники знакомятся с современными способами изучения природы с помощью космических аппаратов и научных приборов, а также учатся определять подходящие методы изучения природы для каждого конкретного случая (рис. 6).

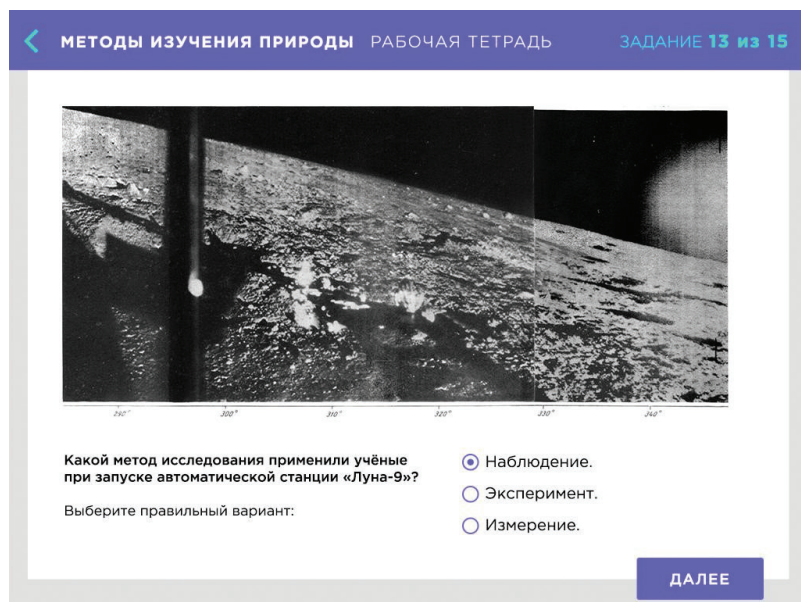


Рис. 6. Определение метода изучения природы, которым пользовались ученые при просмотре первых фотографий лунной поверхности

Размещение редких архивных фото и видео хорошего качества в «Электронной тетради» позволяет наглядно продемонстрировать материал и вызвать у ребенка эмоции, которые, как показывает практика, положительно сказываются на усвоении новых знаний.

Размещение дополнительных, сугубо учебных, материалов на внешних мобильных носителях также освобождает витрины и позволяет выставлять в них только ключевые экспонаты.

Во время музейного занятия для 9-го класса по теме «Реактивное движение» одной из задач является демонстрация анимации полета космического корабля «Союз» по орбите Земли и разбор данного этапа полета с точки зрения изучения законов физики (рис. 7).

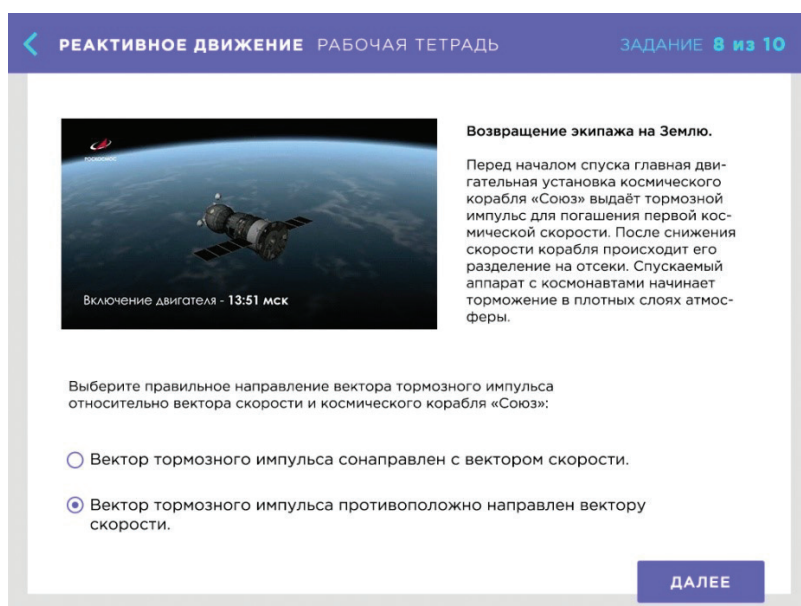


Рис. 7. Анимация полета космического корабля

После детального анализа конструкции космического корабля с использованием его масштабной модели, представленной на выставке, учащимся предлагается вернуть экипаж на Землю, для чего необходимо выполнить тормозной импульс. Визуальная демонстрация процесса полета позволяет выбрать его правильное направление.

Работа в конструкторе «Электронной тетради» напоминает верстку презентации. Стоит также отметить, что, в отличие от уже существующих образовательных конструкторов, разработанная «Электронная тетрадь» обладает возможностью обмена данными с внешним музейным пространством благодаря использованию технологии iBeacon.

Таким образом, в музее мы можем регулировать движение группы, запускать демонстрацию узкоспециализированного контента на устройствах,

уже размещенных в экспозиции, организовывать поисковую деятельность учащихся и более широко применять принципы геймификации образовательного процесса.

Подводя итог, можно добавить, что растущая общая информатизация нашей жизни повышает требования к уровню информационной компетентности музейных специалистов в области музейной педагогики. Для успешного решения музейно-педагогических задач им сегодня необходимо отвечать несколькими особым профессиональным требованиям, таким как:

- знание предмета музея;
- знание и умелое использование технических средств доставки контента конкретной целевой аудитории (при этом не мешая другой);
- знание иных особенностей подготовки современного музейно-образовательного продукта.

### *Литература*

1. Бойко А.Г. Информационно-коммуникационные технологии в музейно-педагогической деятельности: учебное пособие. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. 136 с.
2. Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52–54.
3. Заславская О.Ю. Информатизация образования: новое понимание места и роли учителя в учебном процессе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 9. С. 81–82.
4. Микаэл Ян. Чат-боты будут учить ваших детей // Электронный журнал RUSBASE. 2016. 9 сентября. URL: <https://rb.ru/opinion/bot-study/> (дата обращения: 20.12.2018).
5. Ноль Л.Я. Информационные технологии в деятельности музея: учебное пособие. М: РГГУ, 2007. 204 с.

### *Literatura*

1. Bojko A.G. Informacionno-kommunikacionny'e texnologii v muzejno-pedagogicheskoy deyatel'nosti: uchebnoe posobie. SPb.: RGPU im. A.I. Gercena, 2007. 136 s.
2. Zaslavskaya O.Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelya v svyazi s vnedreniem informacionny'x texnologij // Nauka i shkola. 2006. № 3. S. 52–54.
3. Zaslavskaya O.Yu. Informatizaciya obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitelya v uchebnom processe // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 9. S. 81–82.
4. Mikael Yan. Chat-boty' budut uchit' vashix detej // E'lektronny'j zhurnal RUSBASE. 2016. 9 sentyabrya. URL: <https://rb.ru/opinion/bot-study/> (data obrashheniya: 20.12.2018).
5. Nol' L.Ya. Informacionny'e texnologii v deyatel'nosti muzeya: uchebnoe posobie. M: RGGU, 2007. 204 s.

*D.A.Stalnoy*

**Development of Educational Environment of an Exhibition  
Using Informatization of Education Means**

The article presents an example of creating an information and educational environment for an exhibition in order to include it in the educational activities of students in 5, 7 and 9 forms. The possibility of using informatization of education tools with the aim of improving the quality of analysis and subsequent evaluation of the results of students' activities is considered.

*Keywords:* a lesson in the museum; a school day at the museum; information and educational environment of the museum; electronic notebook; informatization of education.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ  
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ», 2019, № 1 (47)**

**Азевич Алексей Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: asv44dfg@mail.ru

**Аниканова Кристина Игоревна** — аспирант кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: ms.kristina17@mail.ru

**Баженова Ирина Васильевна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

E-mail: apkad@yandex.ru

**Белоглазов Александр Анатольевич** — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

**Белоглазова Ирина Александровна** — магистрант Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

**Белоглазова Лилия Борисовна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Бочаров Михаил Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: mi1@mail.ru

**Гриншкун Вадим Валерьевич** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: vadim@grinshkun.ru

**Есина Зоя Ивановна** — кандидат филологических наук, профессор кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Жигунова Александра Александровна** — аспирант кафедры бизнес-информатики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: Aleksazhig@mail.ru

**Жуланова Валентина Павловна** — кандидат химических наук, доцент кафедры информационных технологий Кузбасского регионального института повышения квалификации и переподготовки работников образования.

E-mail: zhulanova51@gmail.com

**Заславская Ольга Юрьевна** — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: z.oy@mail.ru

**Захарова Татьяна Алексеевна** — аспирант кафедры высшей математики и методики преподавания математики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: Zaharovata@mgpu.ru

**Камянецкий Сергей Юрьевич** — аспирант кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: i@ksergey.ru

**Клунникова Маргарита Михайловна** — старший преподаватель базовой кафедры вычислительных и информационных технологий Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

E-mail: mklunnikova@gmail.com

**Пак Николай Инсевич** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий базовой кафедрой информатики и информационных технологий в образовании Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева.

E-mail: nik@kspu.ru

**Петрова Марина Михайловна** — магистрант Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

E-mail: nise.petrova95@mail.ru

**Пучкова Виктория Алексеевна** — старший преподаватель русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Сиденко Андрей Григорьевич** — учитель информатики средней школы № 29 д. Беяниново Московской области.

E-mail: agsidenko@gmail.com

**Стальной Дмитрий Александрович** — заведующий отделом музейной педагогики Мемориального музея космонавтики города Москвы.

E-mail: cosmomuseum@mail.ru

**Тютюнникова Елена Васильевна** — методист кафедры информационных технологий Кузбасского регионального института повышения квалификации и переподготовки работников образования.

E-mail: telena9@gmail.com

**Фомичев Роман Сергеевич** — кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой информационных технологий Кузбасского регионального института повышения квалификации и переподготовки работников образования.

E-mail: rf87@mail.ru

**Царапкина Юлия Михайловна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

E-mail: julia\_carapkina@mail.ru

**Усова Наталья Александровна** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: usova-n@mail.ru

**AUTHORS**  
**of «Vestnik of Moscow City University»,**  
**Series of «Informatics and Informatization of Education», 2019, № 1 (47)**

**Azevich Alexey Ivanovich** — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: asv44dfg@mail.ru

**Anikanova Kristina Igorevna** — a postgraduate student of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: ms.kristina17d@mail.ru

**Bazhenova Irina Vasilyevna** — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the basic department of Computing and Information Technologies, Institute of Mathematics and Fundamental Computer Science, Siberian Federal University.

E-mail: apkad@yandex.ru

**Beloglazov Alexander Anatolyevich** — PhD (Technical Sciences), docent of the department of Applied Mathematics and Computer Science in the areas of the Moscow State University of Humanities and Economics.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

**Beloglazova Irina Aleksandrovna** — a master student of Moscow State University of Humanities and Economics.

E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

**Beloglazova Liliya Borisovna** — PhD (Pedagogy), docent of the department of Russian Language, faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Bocharov Mikhail Ivanovich** — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Business Computer Science, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: mi1@mail.ru

**Gryshkun Vadim Valerievich** — Doctor of Pedagogy, full professor, head of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: vadim@grinshkun.ru

**Esina Zoya Ivanovna** — PhD (Philology), professor of the department of Russian Language, faculty of the Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Zhigunova Alexandra Alexandrovna** — a postgraduate student of the department of Business Computer Science, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: Aleksazhig@mail.ru

**Zhulanova Valentina Pavlovna** — PhD (Chemistry), docent of the department of Information Technologies, Kuzbass Regional Institute for Advanced Studies and Retraining of Educators.

E-mail: zhulanova51@gmail.com

**Zaslavskaya Olga Yurievna** — Doctor of Pedagogy, full professor, professor of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: z.oy @ mail.ru

**Zakharova Tatyana Alekseevna** — a postgraduate student, department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: Zaharovata@mgpu.ru

**Kamyanetsky Sergey Yuryevich** — a postgraduate student of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: i@ksergey.ru

**Klunnikova Margarita Mikhailovna** — a senior lecturer of the basic department of Computational and Information Technologies, Institute of Mathematics and Fundamental Computer Science, Siberian Federal University.

E-mail: mklunnikova@gmail.com

**Pak Nikolay Insebovich** — Doctor of Pedagogy, full professor, head of the basic department of Computer Science and Information Technologies in Education, V.P. Astafiev Krasnoyarsk State Pedagogical University.

E-mail: nik@kspu.ru

**Petrova Marina Mikhaylovna** — a master student of K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy.

E-mail: nise.petrova95@mail.ru

**Puchkova Victoria Alekseevna** — a senior teacher of the faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

**Sidenko Andrey Grigoryevich** — a computer science teacher at secondary school № 29, Belianinovo, Moscow region.

E-mail: agsidenko@gmail.com

**Stalnoy Dmitriy Aleksandrovich** — head of the department of Museum Pedagogy, Memorial Museum of Cosmonautics of Moscow.

E-mail: cosmomuseum@mail.ru

**Tyutyunnikova Elena Vasilyevna** — a methodologist of the department of Information Technologies, Kuzbass Regional Institute for Advanced Studies and Retraining of Educators.

E-mail: telena9@gmail.com

**Fomichiov Roman Sergeevich** — PhD (Pedagogy), head of the department of Information Technologies, Kuzbass Regional Institute for Advanced Studies and Retraining of Educators.

E-mail: rf87@mail.ru

**Tsarapkina Julia Mikhailovna** — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the department of Pedagogy and Psychology, K.A. Timiryazeva Moscow Agricultural Academy.

E-mail: julia\_carapkina@mail.ru

**Usova Natalya Alexandrovna** — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the department of Computer Science and Applied Mathematics, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: usova-n@mail.ru

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться требованиями Редакционно-издательского совета МГПУ к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5 поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посредине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 5), разделяют их точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3: с. 57] или [6: т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются название статьи, автор, аннотация (Resume) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробные сведения о требованиях к оформлению рукописи можно найти на официальном сайте журнала: [vestnik.mgpi.ru](http://vestnik.mgpi.ru).

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикаций статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Виктору Семеновичу Корнилову* (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, кафедра информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: [vs\\_kornilov@mail.ru](mailto:vs_kornilov@mail.ru)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

## **Вестник МГПУ**

Журнал Московского городского педагогического университета  
*Серия «Информатика и информатизация образования»*  
2019, № 1 (47)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации  
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:  
ПИ № 77-17124 от 26 декабря 2003 г.

### **Главный редактор:**

член-корреспондент РАО, доктор технических наук,  
профессор *С.Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

*Т.П. Веденеева*

Редактор:

*С.П. Пузырьков*

Перевод на английский язык:

*А.С. Джанумов*

Корректор:

*К.М. Музамилова*

Техническое редактирование и верстка:

*О.Г. Арефьева*

Научно-информационный издательский центр МГПУ  
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4  
Телефон: (499) 181-50-36  
Сайт: [vestnik.mgpu.ru](http://vestnik.mgpu.ru)

Подписано в печать: 16.04.2019 г.  
Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная.

Объем 7,25 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.