

УДК 37.016:51:004.9

*Н. Н. Дербеденева, И. В. Егорченко, Т. А. Иванова,  
В. И. Сафонов, Л. А. Сафонова*

## **О ПРИМЕНЕНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

*Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Россия*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросу использования информационных и коммуникационных технологий в обучении математике. Отмечается, что для реализации требований образовательных стандартов в части применения ИКТ необходима целенаправленная подготовка учителей в области педагогических программных средств и сетевых ресурсов. Авторами на конкретных примерах представлены возможности учебно-методических комплексов, предназначенных для обучения математике, а также приведен перечень сетевых ресурсов по подготовке обучающихся к итоговой аттестации по математике с указанием их достоинств и недостатков.

**Ключевые слова:** *обучение, математика, учитель, информационные и коммуникационные технологии, педагогические программные средства.*

**Актуальность исследуемой проблемы.** Использование компьютерных средств и специализированного программного обеспечения позволяет учесть индивидуальные особенности ученика, повысить наглядность преподаваемого материала и многое другое. Учитель – ключевая фигура в реализации идеи применения информационных технологий в образовании, что отмечалось еще на ранней стадии компьютеризации учебного процесса. В 1971 г. в Париже на международном семинаре по проблеме включения информатики в содержание образования подчеркивалось, что подготовка педагога, формирование его активной позиции – главный вопрос в ее решении.

---

© Дербеденева Н. Н., Егорченко И. В., Иванова Т. А., Сафонов В. И., Сафонова Л. А., 2018

*Дербеденева Наталья Николаевна* – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия; e-mail: [nnderbedeneva@mail.ru](mailto:nnderbedeneva@mail.ru)

*Егорченко Игорь Викторович* – доктор педагогических наук, профессор кафедры математики и методики обучения математике Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия; e-mail: [eiwsaransk@rambler.ru](mailto:eiwsaransk@rambler.ru)

*Иванова Тамара Алексеевна* – доктор педагогических наук, главный научный сотрудник управления научной и инновационной деятельности Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия; e-mail: [ivanova41ta@yandex.ru](mailto:ivanova41ta@yandex.ru)

*Сафонов Владимир Иванович* – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия; e-mail: [ito\\_mordgpi@mail.ru](mailto:ito_mordgpi@mail.ru)

*Сафонова Людмила Анатольевна* – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия; e-mail: [safonova-lan@yandex.ru](mailto:safonova-lan@yandex.ru)

Статья поступила в редакцию 13.12.2018

Между тем на начальном этапе информатизации у большинства учителей, получивших образование до середины 80-х гг. XX в., наблюдался определенный конфликт между их жизненным опытом, в котором не было компьютера, и действительностью, когда средства вычислительной техники завоевывали все новые области человеческой деятельности. Большинство воспитывалось в то время, когда еще не было персональных ЭВМ и работа за компьютером осуществлялась через посредников-программистов, аналитиков, операторов. Кроме того, было распространено мнение о компьютерах как о технически сложных машинах, предназначенных для использования исключительно высококвалифицированными специалистами.

Отсутствие у учителя необходимой подготовки для работы с современными средствами вычислительной техники было одной из главных причин, сдерживающих широкое использование компьютеров в учебном процессе. Действительно, компьютерная техника не будет востребована, если педагоги не будут готовы к ее применению. Поэтому обеспечение использования компьютерной техники и педагогических программных средств учителями всех специальностей, в том числе и математики, – актуальная задача, без решения которой невозможно формирование информационной культуры обучающихся. Цель исследования – рассмотреть возможности программных средств, наиболее востребованных в обучении математике.

**Материал и методика исследований.** Был проведен анализ теоретических и методических разработок в аспекте изучаемой проблемы [1], [4], [5], [6], требований нормативных документов в сфере образования: федеральных государственных образовательных стандартов общего образования (ФГОС ОО) [11], федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям бакалавриата 440000 Образование и педагогические науки [10], рекомендаций по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся [2], профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [3].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Еще относительно недавно компьютер рассматривался в качестве исполнителя команд, записанных на некотором языке программирования. Это сильно тормозило применение информационных технологий в учебном процессе, поскольку предполагало владение педагогом основами информатики. В настоящее время разработан целый спектр педагогических программных средств, ориентированных на использование в учебном процессе для автоматизации учебной деятельности, повышения наглядности изучаемого материала, учета индивидуальных особенностей обучающихся и др.

Не умаляя достоинств всех видов педагогических программных средств, отметим, что одним из эффективных являются обучающие системы, построенные по принципу учебно-методических комплексов (далее УМК).

Рассмотрим их возможности на примере предназначенного для обучения математике УМК «Алгебра и начала анализа 10–11» ЗАО «Просвещение-МЕДИА» [8]. Он не только предоставляет учащимся варианты решения задач, но и позволяет контролировать, насколько они способны самостоятельно решать их. Приведем основные возможности данного УМК:

1. Изучение теории по алгебре и началам анализа за 10–11 классы.

Комплекс содержит практически все темы, рассматриваемые в школьном курсе алгебры и начал анализа.

2. Выполнение упражнений и задач.

Нужно вписать ответ, причем это может быть и формула, вводимая с помощью

встроенного редактора. Программа предлагает путь решения предлагаемой задачи, которому можно последовать, выполняя необходимые действия пошагово и находясь при этом под ее наблюдением.

### 3. Сдача зачетов.

В отличие от упражнений, на них отводится строго заданное время. Кроме того, зачеты (и контрольные) не предусматривают режима пошаговых подсказок. По окончании сдачи зачета программа проверяет результаты и выставляет оценку, заноса ее в журнал пользователя.

### 4. Ведение статистики о каждом пользователе и просмотр ее за различные периоды.

### 5. Организация дистанционного обучения.

При наличии соединения с интернетом данный комплекс дает возможность обучаться дистанционно. С учебного сервера пользователь может получить дополнительные материалы (теорию, упражнения, материалы для зачета). После прохождения определенной темы результаты выполнения зачета или контрольной работы высылаются обратно на сервер, где заносятся в журнал успеваемости.

В качестве другого примера можно привести УМК «Геометрия 7–9» ЗАО «КУДИЦ» [9], включающий модули «Учебник», «Справочник», «Задачник», «Редактор чертежей», «Зачет». Среди способов его использования учителем можно выделить следующие: проведение мультимедийных презентаций при объяснении нового материала с применением модулей «Учебник» и «Справочник» или в «Редакторе чертежей», организация самостоятельной работы обучающихся с привлечением теоретических сведений и задач из модуля «Учебник», автоматизированная проверка знаний и умений учащихся с помощью модулей «Зачет» и «Редактор чертежей».

Таким образом, УМК по математике являются помощниками как для учителя, так и для учащихся, способствуя при должном применении повышению качества и индивидуализации обучения.

Говоря о применении информационных и коммуникационных технологий в математическом образовании, нельзя не остановиться на такой актуальной проблеме, как итоговая аттестация обучающихся по математике. С переходом на единый государственный экзамен как обязательный при итоговой аттестации возникли многочисленные интернет-ресурсы, посвященные, помимо прочего [7], подготовке выпускников основной и средней школы к сдаче итогового экзамена.

Сайт Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) (<http://fipi.ru/>) является официальным ресурсом, предоставляющим полную и достоверную информацию об итоговой аттестации. На нем размещены банки заданий по всем дисциплинам, которые представлены на экзаменах, например, по математике, где в разделах «Алгебра» содержится более 400 вариантов заданий, «Геометрия» – более 800. Прорешать все варианты сложно, ответы к заданиям не предусмотрены, нельзя быть уверенным в правильности их решения. К сайту есть претензии и в технической части: неудобная навигация, проблемы в процессе работы с ним.

Этих недостатков лишены другие ресурсы, специально созданные для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. На многих из них предоставляются пояснения к решению, есть возможность обсудить задание на форуме.

Ресурс «Яндекс ЕГЭ» (<https://ege.yandex.ru/>) содержит небольшое количество вариантов, соответствующих реальной структуре ЕГЭ, а большая часть заданий входит в режим тренировки, в котором типы заданий несколько отличаются от настоящих. Можно пройти задание, выбранное случайным образом, и решить вариант с секундомером.

На сайте «Решу ЕГЭ» (<http://reshuege.ru/>) все задания распределены по рубрикам, что удобно для отработки специфических методов и приемов решения. К тому же можно составить вариант из необходимого количества заданий по тем или иным разделам ката-

лога или рассмотреть дополнительные, не входящие в ЕГЭ текущего года. К отрицательным моментам можно отнести часто появляющиеся оповещения, которые не исчезают даже после регистрации на сайте.

Сайт «Алекс Ларин» (<http://alexlarin.net/>) содержит контрольные материалы с 2008/2009 учебного года в рубриках «Генератор» и «Тренировочные варианты ЕГЭ». Авторы заявляют, что задания генерируются из открытого банка, однако их перечень невелик и они повторяются. Интерес вызывают готовые варианты, число которых превысило уже 250, причем складывается впечатление, что с номером каждого растёт и сложность заданий, в вариантах они сложнее, чем в генераторе. Положительной характеристикой ресурса является постоянное обновление, наличие раздела «Ссылки» (на решения сложных задач).

Ресурс «Незнайка.Про» (<https://neznaika.info/ege/matem/>) включает раздел «Документация к ЕГЭ», в котором описаны последние изменения, размещены ссылки на официальные демоверсии экзаменов, навигация по сайту простая и удобная, но для входа на него необходима регистрация. По математике в тематических задачниках представлены все 19 видов заданий.

Обобщение результатов проведенного анализа возможностей рассмотренных выше сетевых ресурсов по подготовке к итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Возможности сетевых ресурсов, предназначенных для подготовки к итоговому тестированию по математике**

Название ресурса	Наличие ответов к заданиям	Наличие пояснений к решению	Наличие пробного теста с секундомером	Наличие ссылок для обсуждения на форумах или в социальных сетях	Методические материалы для самоподготовки	Новости и объявления, связанные с итоговой аттестацией
ФИПИ	-	-	-	-	-	+
Яндекс ЕГЭ	+	-	-	-	-	-
Решу ЕГЭ	+	+	+	+	+	+
Алекс Ларин	-	-	-	+	+	+
Незнайка.Про	+	+	+	+	+	+

**Резюме.** В статье показаны возможности востребованных в математическом образовании программных средств (УМК и сетевых ресурсов по подготовке к итоговой аттестации обучающихся), выявлено, что комплексы по математике содержат необходимый теоретический материал и систему практических заданий, позволяют организовать контроль и статистическую обработку результатов обучения. Проведенный анализ сетевых ресурсов выявил, что они содержат тренировочные задания и, как правило, пояснения к их выполнению, что важно в плане организации самостоятельной работы обучающихся. Теоретическое исследование показало актуальность целенаправленной подготовки учителей математики к использованию информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности. Педагог должен ориентироваться в многообразии программных средств, предназначенных для использования в обучении математике, так как они, согласно многочисленным научным работам, позволяют повысить эффективность учебного процесса. Необходима целенаправленная подготовка учителей в ходе как профессионального обучения на уровне среднего и высшего образования, так и последующего повышения квалификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мартиросян Л. П.* Информатизация математического образования: теоретические основания; научно-методическое обеспечение. – М. : ИИО РАО, 2009. – 236 с.
2. *Письмо* Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 ноября 2011 г. № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.google.com/file/d/0B4XeHaHQ5z5ccVdUMTZkOS0yU0U/edit>.
3. *Профессиональный стандарт педагога* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/>.
4. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М. : ИИО РАО, 2010. – 356 с.
5. *Сафонов В. И.* Организация подготовки учителей математики к использованию информационных технологий // Казанский педагогический журнал. – 2008. – № 2. – С. 98–104.
6. *Сафонов В. И.* Проблемы внедрения компьютерной технологии обучения в учебный процесс (на примере изучения математических дисциплин) // Интеграция образования. – 2007. – № 2. – С. 53–57.
7. *Сафонова Л. А.* Сетевые образовательные ресурсы по естественнонаучным дисциплинам // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 2(70). – С. 39–46.
8. *Сафонов В. И.* УМК «Алгебра и начала анализа 10–11» // Математика в школе. – 2009. – № 1. – С. 49–63.
9. *Сафонов В. И.* УМК «Геометрия 7–9» // Математика в школе. – 2008. – № 5. – С. 61–70.
10. *Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата 440000 Образование и педагогические науки* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94>.
11. *Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

UDC 37.016:51:004.9

*N. N. Derbedeneva, I. V. Egorchenko, T. A. Ivanova, V. I. Safonov, L. A. Safonova*

**ON APPLICATION OF PEDAGOGICAL SOFTWARE IN TEACHING MATHEMATICS**

*M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia*

**Abstract.** The article is devoted to the issue of application of information and communication technologies in teaching Mathematics; notes that there is a necessity for considerable training of teachers

© Derbedeneva N. N., Egorchenko I. V., Ivanova T. A., Safonov V. I., Safonova L. A., 2018

*Derbedeneva, Natalya Nikolaevna* – Candidate of Pedagogics, Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia; e-mail: [nderbedeneva@mail.ru](mailto:nderbedeneva@mail.ru)

*Egorchenko, Igor Viktorovich* – Doctor of Pedagogics, Professor of the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia; e-mail: [eiwsaransk@rambler.ru](mailto:eiwsaransk@rambler.ru)

*Ivanova, Tamara Alekseevna* – Doctor of Pedagogics, Chief Researcher of the Management of Scientific and Innovative Activity, M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia; e-mail: [ivanova41ta@yandex.ru](mailto:ivanova41ta@yandex.ru)

*Safonov, Vladimir Ivanovich* – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Informatics and Computer Facilities, M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia; e-mail: [ito\\_mordgpi@mail.ru](mailto:ito_mordgpi@mail.ru)

*Safonova, Lyudmila Anatolyevna* – Candidate of Pedagogics, Associate Professor of the Department of Informatics and Computer Facilities, M. Evseyev Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia; e-mail: [safonova-lan@yandex.ru](mailto:safonova-lan@yandex.ru)

The article was contributed on December 13, 2018

in terms of pedagogical software and network resources for the implementation of requirements of educational standards regarding the use of information and communication technologies. The authors present the possibilities of the educational and methodical complexes intended for the use in the course of teaching Mathematics as exemplified by some specific cases and also the list of a number of network resources on training of students for a final academic assessment in Mathematics with the indication of their advantages and disadvantages.

**Keywords:** *teaching, Mathematics, teacher, information and communication technologies, pedagogical software.*

#### REFERENCES

1. *Martirosyan L. P.* Informatizaciya matematicheskogo obrazovaniya: teoreticheskie osnovaniya; nauchno-metodicheskoe obespechenie. – M. : IIO RAO, 2009. – 236 s.
2. *Pis'mo* Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 24 noyabrya 2011 g. № MD-1552/03 «Ob osnashchenii obshcheobrazovatel'nyh uchrezhdenij uchebnym i uchebno-laboratornym oborudovaniem» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://docs.google.com/file/d/0B4XeHaHQ5z5ccVdUMTZkOS0yU0U/edit>.
3. *Professional'nyj standart pedagoga* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/>.
4. *Robert I. V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psihologo-pedagogicheskij i tekhnologicheskij aspekty). – M. : IIO RAO, 2010. – 356 s.
5. *Safonov V. I.* Organizaciya podgotovki uchitelej matematiki k ispol'zovaniyu informacionnyh tekhnologij // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. – 2008. – № 2. – S. 98–104.
6. *Safonov V. I.* Problemy vnedreniya komp'yuternoj tekhnologii obucheniya v uchebnyj process (na primere izucheniya matematicheskikh disciplin) // Integraciya obrazovaniya. – 2007. – № 2. – S. 53–57.
7. *Safonova L. A.* Setevye obrazovatel'nye resursy po estestvennonauchnym disciplinam // Uchebnyj eksperiment v obrazovanii. – 2014. – № 2(70). – S. 39–46.
8. *Safonov V. I.* UMK «Algebra i nachala analiza 10–11» // Matematika v shkole. – 2009. – № 1. – S. 49–63.
9. *Safonov V. I.* UMK «Geometriya 7–9» // Matematika v shkole. – 2008. – № 5. – S. 61–70.
10. *Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty vysshego obrazovaniya po napravleniyam bakalavriata 440000 Obrazovanie i pedagogicheskie nauki* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94>.
11. *Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty obshchego obrazovaniya* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://minobrnauki.rf/dokumenty/543>.