

*Л. Г. Алсынбаева, В. В. Савеленко*

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ  
ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАВЕРШАЮЩЕМ ЭТАПЕ  
ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

*На примере общеобразовательных учебных заведений Калининградской области рассматриваются способы повышения уровня подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по математике путем использования системы дистанционного обучения для тренировки и мониторинга подготовки. Описан подход, при котором имеется возможность не только предоставить контент и функции автоматизированного тестирования, но и дать преподавателям школ и специалистам органов власти средства оценки и управления процессом подготовки на основе генерации статистических отчетов различного вида.*

*Through the case of general educational institutions of the Kaliningrad region, the authors consider the methods for increasing the level of students' preparation for the Unified State Examination in mathematics through using the system of distance learning for training and monitoring the level of prepa-*



*ration. The authors describe the approach, which makes it possible not only to present the content and function of computer-assisted testing, but also to provide teachers and authorities with a system of assessment and management of the preparation process on the basis of statistical report generation.*

**Ключевые слова:** Единый государственный экзамен, математика, система дистанционного обучения, средний тестовый балл.

**Key words:** Unified State Examination, mathematics, distance learning system, average test score.

Уровень освоения Федерального государственного стандарта среднего общего образования учащимися школ Российской Федерации определяется в результате процедуры Единого государственного экзамена, который пятый год проводится в России в штатном режиме.

По материалам итогового аналитического отчета о результатах Единого государственного экзамена (ЕГЭ) 2012 г. [6], подготовленного Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ), наибольшие трудности учащиеся испытывают при сдаче ЕГЭ по математике. Средний тестовый показатель по данной дисциплине в 2012 г. составил 45,2 балла. Это наименьший тестовый балл среди всех дисциплин, по которым сдается Единый государственный экзамен. Следует обратить внимание и на то, что средний показатель по математике в 2012 г. снизился на три балла по сравнению с результатами ЕГЭ в 2011-м.

Будучи сотрудниками Балтийского федерального университета им. И. Канта, авторы статьи поставили перед собой задачу разработать и внедрить в школы систему дистанционного обучения для подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по математике в пределах Калининградской области, исследовать влияние ее систематического использования в школе на результаты ЕГЭ по математике в 2012/2013 учебном году. Мы уже имеем опыт внедрения систем дистанционного обучения для разных возрастных и социальных групп [1–4].

Дополнительным фактором, свидетельствующим о целесообразности применения этих систем в школах области, является то, что значительное количество школ располагается в небольших городах или маленьких поселках. В то же время, согласно данным итогового аналитического отчета ФИПИ о результатах ЕГЭ 2012 г., средний тестовый балл выпускников сельских школ ниже, чем у выпускников городских.

Необходимость создания своего веб-ресурса была вызвана желанием получить доступ к статистике по степени подготовки школьников к ЕГЭ на региональном уровне. В качестве основы нами использовалась программа дистанционного обучения Moodle, лидирующая среди систем открытого программного обеспечения (*open source*). Главными достоинствами при выборе послужили легкость расширения и модульная структура исходной системы. Был значительно переработан интерфейс для прохождения тестирования, доработан фильтр отображения формул.

Отличительная черта системы (с точки зрения наполнения) — это большое количество тестовых заданий, контент подготовлен в соответствии



со спецификациями контрольных измерительных материалов ЕГЭ и отвечает государственным требованиям к выпускной экзаменационной работе. Особенно педагоги, работавшие с системой, отмечали удобство автоматически формируемых индивидуальных тестов.

В экспериментальном режиме для составления тестовых траекторий используется модель знаний ученика, основанная на спецификациях ФИПИ. Также мы развиваем отдельный легковесный инструментарий для взаимодействия системы с трёхмерными многопользовательскими мирами.

Полученный ресурс применялся как для индивидуальной работы учащихся, так и для групп, занимающихся под руководством педагога. Система прав доступа была несколько переработана с тем, чтобы достигнуть полной изолированности учащихся и педагогов из разных школ.

### Применение электронных тестов для подготовки к ЕГЭ

Средний тестовый результат ЕГЭ по математике выпускников общеобразовательных учебных заведений Калининградской области в 2012 г. составил 42,19 балла. Исследуя пути его повышения, мы заметили: если учащиеся успешно решают задачи части «В», то он может быть повышен до 60 баллов. Также опыт нашей работы со школами других регионов показывает, что эффективность подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ значительно возрастает, если учителя регулярно обращаются к результатам статистики системы электронного обучения.

На рисунке 1 представлен рост среднего балла по математике за короткий период при использовании системы «ЕГЭ – онлайн» [8] в Югорском физико-математическом лицее [5], в сотрудничестве с которым мы проводили разработку и апробацию системы электронного обучения с 2004 по 2011 г.

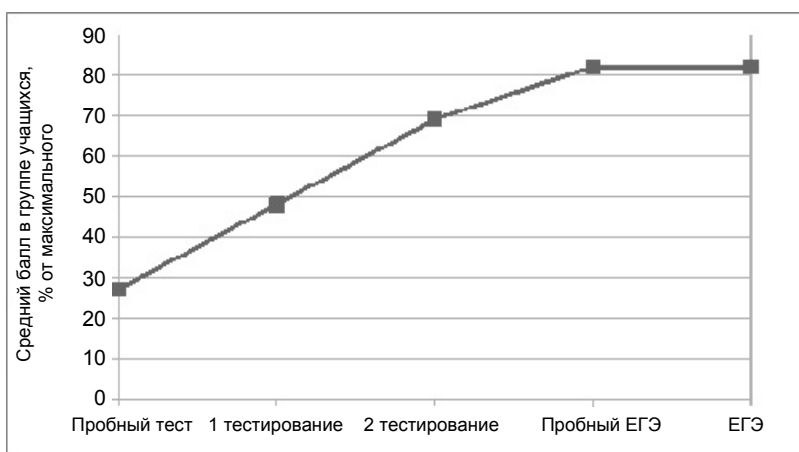


Рис. 1. Изменение среднего балла по математике в группе школьников



## Реализуемые подходы

Чтобы решить проблему повышения уровня сдачи ЕГЭ по математике в школах Калининградской области, было предложено использовать программно-методический комплекс «ЕГЭ – дистанционная подготовка» [7]. «Ядром» данного комплекса является система электронного тестирования с возможностями автоматической проверки результатов, формирования аналитических данных о проблемных зонах в знаниях учащихся, создания индивидуальных учебных планов для каждого учащегося. Значительный объем банка тестовых заданий позволяет отрабатывать навыки решения задач различной степени сложности.

Работа с системой происходит посредством веб-браузера. Интерфейс системы во время тестирования изображен на рисунке 2.

93

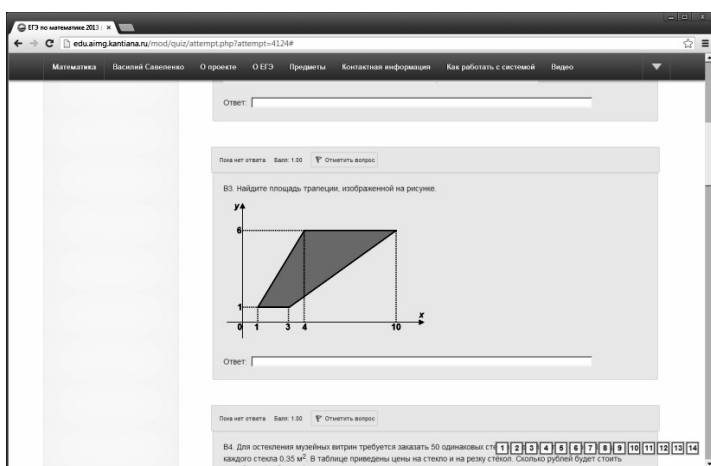


Рис. 2. Веб-интерфейс системы во время прохождения тестирования

Наличие решений для каждой из задач позволяет организовать эффективную учебную деятельность во внеурочное время. В связи с тем, что варианты тестов генерируются случайным образом из базы заданий, каждый тест, предложенный ученику, – уникальный. В системе заложены два типа тестирования: в режиме тренировки («тренажер») и симуляции экзамена («симулятор»). В «тренажере» присутствуют задания только части «В», время выполнения и количество попыток не ограничены, проверка результатов тестирования происходит автоматически. В любое время учащийся может получить доступ к решениям задач. «Симулятор» содержит задания и части «В», и части «С». Для заданий части «С» также возможно ввести краткий ответ, и результаты тестирования будут проверены системой автоматически. Следует понимать, что на итоговом ЕГЭ решения задач части «С» смотрят эксперты и при оценке работы учитывается ход выполнения задачи. Таким образом, теоретически результат ЕГЭ может быть выше баллов, рассчитанных в системе «ЕГЭ – дистанционная подготовка».



География общеобразовательных учреждений Калининградской области, учащиеся которых получили доступ к ресурсам этой системы, представлена следующими населенными пунктами: Калининград, г. Балтийск, Зеленоградск, г. Советск, г. Гусев, г. Черняховск, г. Мамоново, г. Приморск, г. Нестеров, г. Светлый, пос. Большое Исаково, пос. Мозырь, пос. Олехово, пос. Лужки, пос. Заозерное, пос. Борское, пос. Юдино, пос. Липки, пос. Садовое, пос. Новостроево, пос. Весново, пос. Корнево, пос. Крылово, пос. Переславское, пос. Дружба, пос. Донское.

Как отмечено в аналитическом отчете [6], итоги ЕГЭ 2012 г. показывают недостаток вычислительной культуры выпускников, что приводит к неверным ответам в заданиях части «В» и потере баллов при решении задач части «С». Использование системы электронного тестирования в режиме «тренажер» позволяет отработать навыки безошибочного выполнения несложных преобразований и вычислений.

Для учащихся – потенциальных вузовских абитуриентов – в системе предусмотрен доступ к решениям задач части «С», а также есть возможность участия в онлайн-овых дистанционных мероприятиях – вебинарах с разбором задач «С» (или просмотр видеозаписей вебинаров).

Для оценки степени готовности учеников были проведены тестирования по двум контрольным тестовым планам (с ограничением времени – «симулятор» и без – «тренажер»). За период с марта по май 2013-го были протестированы около 500 учащихся по каждому плану. Тестовый вариант формировался по слотовой модели из базы заданий: каждому ученику предложили свой вариант, вероятность совпадения одного из 14 тестовых заданий у двух учеников составляла примерно 5 %.

### Результаты апробации

Распределение верных и неверных ответов учеников (501 сеанс тестирования) в процентном соотношении при работе с тестом с ограничением времени приведено на рисунке 3.

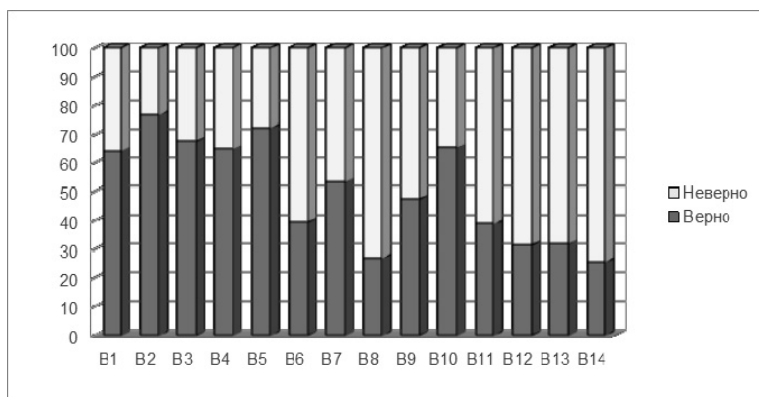


Рис. 3. Распределение ответов в тесте с ограничением времени



Распределение верных и неверных ответов учеников (538 сеансов тестирования) в работе с тестом без ограничения времени представлено на рисунке 4.

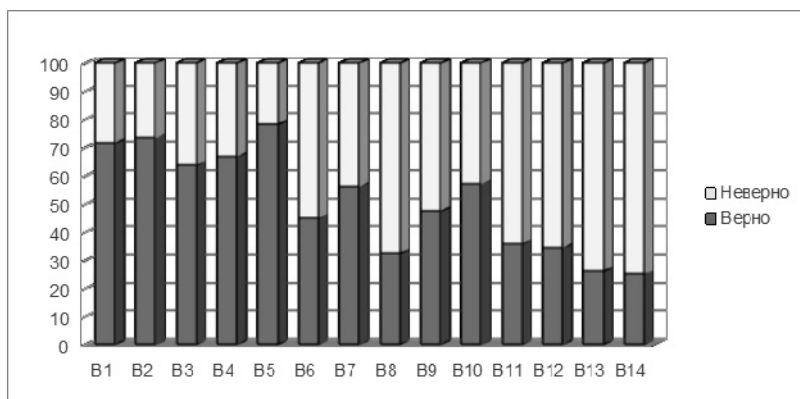


Рис. 4. Распределение ответов в тесте без ограничения времени

На сравнительной диаграмме долей (рис. 5) неверных ответов наблюдаются явные пробелы в усвоении школьного материала в заданиях B6, B8, B11, B12, B13, B14.

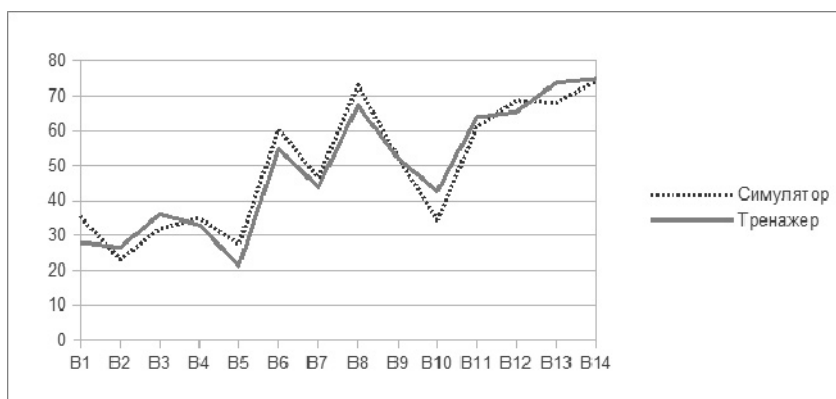


Рис. 5. Доли неверных ответов по заданиям

В целом эти задания отвечают следующим трем группам элементов содержания, проверяемым экзаменационной работой: уравнения и неравенства; начала математического анализа; измерение геометрических величин. Следует отметить, что по итогам ЕГЭ 2012 г. фиксируется низкий уровень геометрической (особенно стереометрической) подготовки учащихся [4].

Регулярно обращающиеся к ресурсам системы ученики показывают положительную динамику результатов тестирований. Так, за период с марта по май 2013 г. в одной из сельских школ среднее количество успешно решенных заданий «В» выросло с 4,25 до примерно 10,38 балла (рис. 6).

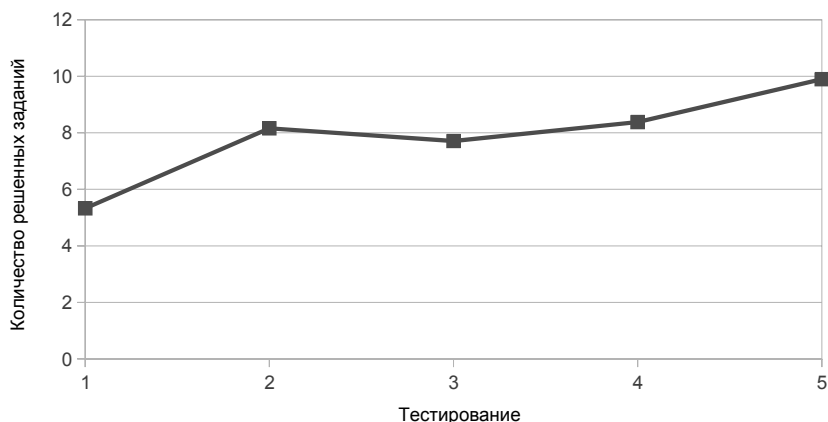


Рис. 6. Динамика среднего количества решенных заданий части «В» среди учащихся, прошедших тестирование по тестовому плану «тренажер» 5 раз и более

Выявление пробелов в усвоении учебного материала учениками школ Калининградской области позволяет разработчикам системы обратить внимание учащихся и учителей математики на возможность постоянных целенаправленных занятий с ресурсами системы, а также организовать дополнительные мероприятия в форме вебинаров с размещением их видеозаписей в материалах дистанционного курса.

### Заключение

По результатам ЕГЭ по математике 2013 г. средний показатель составил 49,57 балла, что превышает среднюю отметку 2012 г. (42,19 балла) на 7,38. Образовательные учреждения Калининградской области, принимавшие активное участие в работе с ресурсами системы, отметили, что дистанционный курс очень помог учащимся. Возможности системы «ЕГЭ-дистанционная подготовка» позволили отслеживать уровень подготовки учеников, выделять проблемные для них темы. Учащимся сельских школ области, которые не могут выезжать на дополнительные курсы в Калининград, данная форма помогла хорошо подготовиться и повысить результативность сдачи ЕГЭ. Качество знаний по предмету за год обучения на дистанционном курсе выросло на 21,5 %.

В планах на будущее у работников лаборатории виртуальных технологий – расширение функций системы «ЕГЭ – дистанционная подготовка» в части персонализации образовательного контента и формирования индивидуальных траекторий подготовки обучающихся, а также предоставления преподавателям и администрации образовательных учреждений возможности автоматизации мониторинга уровня подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ.



### Список литературы

1. Алсынбаева Л.Г., Алсынбаев К.С. Онлайн-курс для обучения населения основам электронной коммерции // Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. М., 2011. №19. С. 131 – 136.
2. Алсынбаева Л.Г., Алсынбаев К.С. Опыт дистанционного обучения населения основам электронной коммерции // Сборник научных трудов 13-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования «Образование и виртуальность-2011» / под общ. ред. В.А. Гребенюка [и др.]. Харьков ; Ялта, 2011. С. 44 – 49.
3. Алсынбаева Л.Г., Савеленко В.В. Программно-методический комплекс «ЕГЭ-онлайн» – элемент системы мониторинга качества подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ // Дистанционное и виртуальное обучение : науч. журн. 2010. №9 (39). С. 45 – 53.
4. Алсынбаева Л.Г., Савеленко В.В., Кочегура Д.С. Система дистанционного тестирования «ЕГЭ-онлайн» // Вестник ЮГУ. 2011. №3. С. 14 – 15.
5. Алсынбаева Л.Г., Новожилова В.И., Чуваков В.П. Опыт применения технологий электронного образования в учебном процессе Югорской физико-математической школы // Материалы XV Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». М., 2005. URL: <http://ito.edu.ru/2005/Moscow/II/1/II-1-5768.html> (дата обращения: 15.07.2013).
6. Итоговый аналитический отчет о результатах Единого государственного экзамена 2012 года. Федеральный институт педагогических измерений. М., 2012.
7. ЕГЭ – дистанционная подготовка : [сайт системы дистанционного обучения]. URL: <http://edu.aimg.kantiana.ru/> (дата обращения: 15.07.2013).
8. ЕГЭ – онлайн : [сайт системы дистанционного обучения]. URL: <http://ege.uriit.ru/> (дата обращения: 15.07.2013).

### Об авторах

Людмила Георгиевна Алсынбаева – канд. физ.-мат. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: [lalsynbaeva@kantiana.ru](mailto:lalsynbaeva@kantiana.ru)

Василий Викторович Савеленко – науч. сотр., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: [vsavelenko@kantiana.ru](mailto:vsavelenko@kantiana.ru)

### About the authors

Dr Lydmila Alsynbaeva, Ass. Prof., I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: [lalsynbaeva@kantiana.ru](mailto:lalsynbaeva@kantiana.ru)

Vasiliy Savelenko, Research Fellow, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: [vsavelenko@kantiana.ru](mailto:vsavelenko@kantiana.ru)