

УДК 378.1

**Александр Алексеевич Аткинговский¹,
Ирина Викторовна Парукевич²**

¹канд. физ.-мат. наук, доц. каф. математического анализа и дифференциальных уравнений
Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины

²ст. преподаватель каф. математического анализа и дифференциальных уравнений
Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины

Aleksandr Atvinovskiy¹, Irina Parukevich²

¹PhD, Associate Professor of the Department Mathematical Analysis and Differential Equations
of the Francisk Skarina Gomel State University

²Assistant of the Department Mathematical Analysis and Differential Equations
of the Francisk Skarina Gomel State University

e-mail: ¹aatvinovskiy@gmail.com; ²parukevichira@mail.ru

ФОРМИРУЮЩИЕ ТЕСТЫ В ЭЛЕКТРОННОМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ МОДУЛЕ

Статья посвящена разработке учебно-методического материала по дисциплинам «Избранные вопросы элементарной математики» и «Методика преподавания математики» с использованием информационно-коммуникационных технологий. Описываются характеристики и особенности формирующего теста и его реализация с помощью WEB-приложения.

Ключевые слова: смешанное обучение, формирующий тест, информационно-коммуникационные технологии, WEB-приложение.

Formative Tests in the Electronic Educational and Methodological Modul

The article is devoted to the development of educational and methodological material on the discipline «Selected questions of elementary mathematics» and «Methods of teaching mathematics» using information and communication technologies. The characteristics and features of the forming test and its implementation using a WEB application are de-scribed.

Key words: mixed learning, formative test, information and communication technologies, WEB application.

Введение

В современной системе высшего образования основной путь к повышению эффективности обучения тесно связан с активным использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Анализ опыта внедрения ИКТ в образовательный процесс высших учебных заведений показывает, что на первом плане выступает вопрос решения организационных проблем преподавания с помощью его информатизации. Остановимся на наиболее значимой, на наш взгляд, проблеме познавательной деятельности каждого конкретного обучающегося, связанной с развитием его самостоятельного мышления. В настоящее время учебные программы высшей школы насыщены учебным материалом, но содержат небольшое количество часов на его изучение, что приводит к противоречию между познавательными способностями обучаемого и качеством обучения. В отличие от традиционных технологий обучения с линейным изложением учебного материала, электронные

средства обучения позволяют преподнести учебный материал в совершенно новом качестве. Использование ИКТ позволяет организовать его таким образом, чтобы эффективность развивающего характера обучения сохранилась, несмотря на то что непосредственное общение педагога и обучающегося при этом отсутствует. Для этого, конечно, необходима определенная организация содержания обучения.

Для того чтобы система знаний была целостной, необходимо создание электронных учебно-методических модулей, включающих в себя не только тесты как форму контроля знаний, но и локальный теоретический материал. Конечно, при создании такого модуля надо учитывать органичность его включения в процесс обучения и мотивационную направленность на создание внутренних побуждений обучающегося к учению. Кроме того, такой модуль должен быть ориентирован на формирование компетентности будущего специалиста. Очевидно, что перевод учебно-методических

модулей в комфортную для молодого поколения интернет-среду стимулирует самостоятельную образовательную деятельность каждого обучающегося.

Статья посвящена созданию в рамках электронных учебно-методических модулей образовательных тестов, которые являются видимой частью информационных ресурсов, повышающих эффективность обучения.

Основная часть

По целям использования [1] образовательные тесты бывают трех типов:

1) определяющие тесты, которые проводятся в начале обучения для определения уровня знаний обучающихся (входной контроль знаний);

2) формирующие тесты, которые проводятся для контроля за процессом обучения (текущий контроль знаний);

3) суммирующие тесты, которые используют в конце обучения (итоговый контроль знаний).

В электронных средствах обучения чаще всего присутствует именно последний тип тестов. Поскольку отличительной методической особенностью технологии ИКТ является преобладание самоконтроля обучающегося над контролем знаний со стороны преподавателя, то основную функцию обучения в этом случае должны взять на себя формирующие тесты. Именно они, с одной стороны, являются средством управления процессом поиска решения задач и нацелены на оценку степени владения изучаемого материала конкретного раздела, а с другой стороны, такие тесты обеспечивают обратную связь преподавателя и обучающегося для последующей корректировки знаний, умений и навыков.

Формирующий тест, используемый для контроля прогресса обучения, затрагивает ограниченный сегмент обучения (раздел или главу), а значит, он разрабатывается таким образом, что обучающемуся даются конкретные инструкции для исправления пробелов в знаниях, умениях и навыках, обнаруженных в результате тестирования. Такой подход к составлению теста предполагает, что каждое тестовое задание содержит набор подсказок, определяющих пошаговое решение задачи. На первом этапе, как правило, дается теоретический посыл к решению, а следующие этапы являются практи-

ческими подсказками или промежуточными действиями. В связи с тем что такие тесты являются обучающими, они обычно менее сложны, чем суммирующие, используемые в конце процесса обучения, т. е. в них отсутствуют задания творческого характера.

С целью усовершенствования учебного процесса при изучении таких дисциплин, как «Избранные вопросы элементарной математики» и «Методика преподавания математики», нами была разработана серия тематических тестов формирующего типа для студентов факультета математики и технологий программирования специальности «Математика (научно-педагогическая деятельность)» Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины.

Актуальность создания таких тестов была обусловлена использованием смешанной технологии обучения (blended learning), т. е. интеграции обучения как в аудитории, так и онлайн [2; 3]. Идея применения такой технологии возникла в связи с необходимостью в короткие сроки сформировать систему профессиональных знаний, умений и навыков, т. к. учебные программы этих дисциплин очень насыщены, но имеют небольшие временные рамки. По этой причине в фазу электронного обучения было решено вынести проверку контрольных заданий (в смешанном обучении проверка может быть автоматически выполнена системами тестирования), оставив преподавателю больше времени на изложение учебного материала. При создании учебно-методического комплекса по дисциплине важно начинать именно с разработки тестов, а затем переходить к формированию самих учебных материалов. Такой подход позволяет четко определить, что должен знать обучаемый после изучения каждой конкретной темы и дисциплины в целом.

Структура тестов была основана на требованиях, предъявляемых к основным видам тестовых заданий [1], которые применяются в обучающих тестах. Минимальные требования к их составлению состоят в наличии трех частей: инструкции, текста задания (вопроса), правильного ответа. В нашем тесте [4] были использованы задания закрытого типа, которые предусматривают различные варианты ответа на поставленный вопрос, т. е. из ряда предлагаемых ответов выбирается один правильный ответ.

Рассмотрим методику использования такого подхода на следующих примерах тестовых заданий.

Задание 1. Упростить выражение:

$$\frac{7^{3x+1} \cdot 2^x}{49^{-x-1} \cdot 14^x \cdot 7^{3x^2}} - \frac{(3^x)^x \cdot 49^{x+1}}{7^{3x-1} \cdot 3^{x^2}}.$$

Подсказка 1. Используя свойства степеней, представим каждое выражение в числителях и знаменателях в виде произведения степеней с основаниями, являющимися простыми числами.

Подсказка 2.

$$\frac{7^{2x+1} \cdot 2^x}{49^{-x-1} \cdot 14^x \cdot 7^{3x^2}} = \frac{7^{2x+1} \cdot 2^x}{7^{-2x-2} \cdot 2^x \cdot 7^x \cdot 7^{3x^2}};$$

$$\frac{(3^x)^x \cdot 49^{x+1}}{7^{3x-1} \cdot 3^{x^2}} = \frac{3^{x^2} \cdot 7^{2x+2}}{7^{3x-1} \cdot 3^{x^2}}.$$

Подсказка 3. Необходимо воспользоваться следующим свойством степени:

$$a^n \div a^m = a^{n-m}.$$

Задание 2. Первая бригада может выполнить задание за 36 часов, а вторая бригада может выполнить то же задание за 18 часов. За сколько часов это задание

выполнят две бригады при совместной работе?

Подсказка 1. Примем всю работу за единицу, тогда за 1 час первая бригада выполняет $1/36$ часть, а вторая – $1/18$ часть от всей работы.

Подсказка 2. Совместная работа за 1 час двух бригад:

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{18} = \frac{1}{12}.$$

Подсказка 3. Найдем время по формуле $A:P$, где A – вся работа, P – общая производительность.

Описанный выше формирующий тест апробирован авторами в процессе обучения студентов первого курса дневного отделения специальности «Математика (научно-педагогическая деятельность)» факультета математики и технологий программирования. Результаты тестирования оценивались по 100-балльной шкале, при этом все задания считались равносильными. За каждую использованную подсказку снимались баллы. Несмотря на то что проходной балл на эту специальность не высок, результаты тестирования показывают, что базовый уровень знаний элементарной математики у первокурсников достаточно высок (рисунок 1). Отметим, что 50 % первокурсников во время прохождения теста ни разу не воспользовались подсказками.

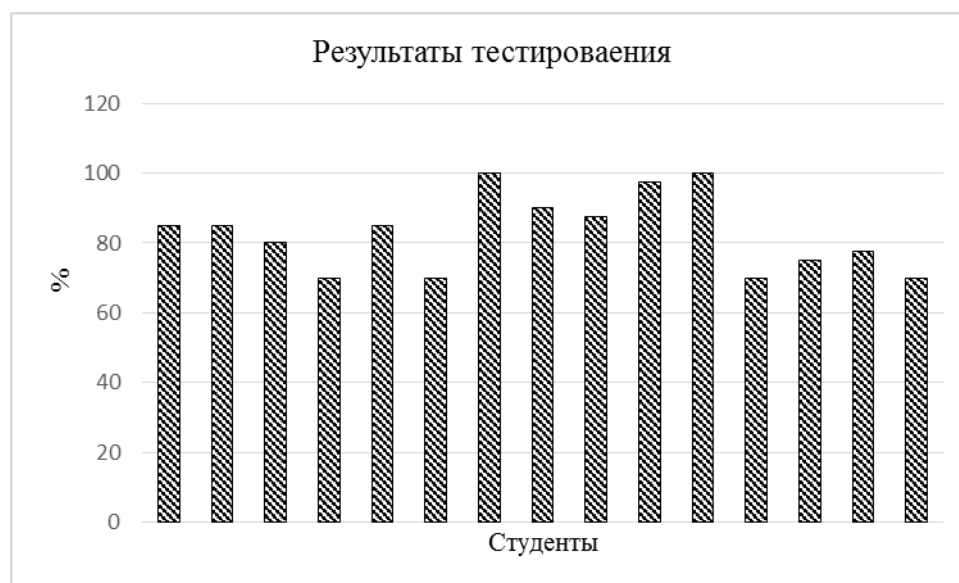


Рисунок 1. – Результаты тестирования

Проанализировав временные рамки прохождения теста, можно сказать, что предлагаемое время (60 мин.) в целом оправдало наши ожидания (рисунок 2). Сле-

дует отметить, что были студенты, которые использовали гораздо меньше времени, чем было предложено.



Рисунок 2. – Время прохождения теста

В качестве надежного и удобного диагностического инструмента для обработки результатов тестирования авторами создано WEB-приложение. Разработанная программа представляет собой сайт, который можно поставить на сервер для предоставления доступа к нему с других устройств или же установить на локальный сервер для использования на одном компьютере, а также приложение адаптированное для мобильных устройств.

Рассмотрим технические возможности приложения. При запуске приложения в первый раз перед пользователем появляется начальная страница, на которой предлагается ознакомиться с возможностями сайта или же авторизоваться (зарегистрироваться) перед началом использования.

По нажатию кнопки «Войти» либо «Зарегистрироваться» всплывает модальное окно, содержащее в себе поля для ввода.

Если пользователь зарегистрирован, он может сразу войти в приложения, введя свой логин и пароль. Приложение предусматривает изменение данных аккаунта.

По завершении авторизации появляется панель управления. Далее при нажатии на кнопку «Пройти тест» происходит переход на страницу выбора темы тестирования.

После выбора темы перед пользователем появляется тест, при этом администратор может увеличить количество задач в тесте.

Особенностью прохождения теста является возможность «вызова» подсказки (их количество может колебаться в зависимости от сложности задачи), но количество и объем использованных подсказок влияет на итоговую оценку тестируемого. При вызове подсказки появляется окно с текстом подсказки и/или формулы (рисунок 3).

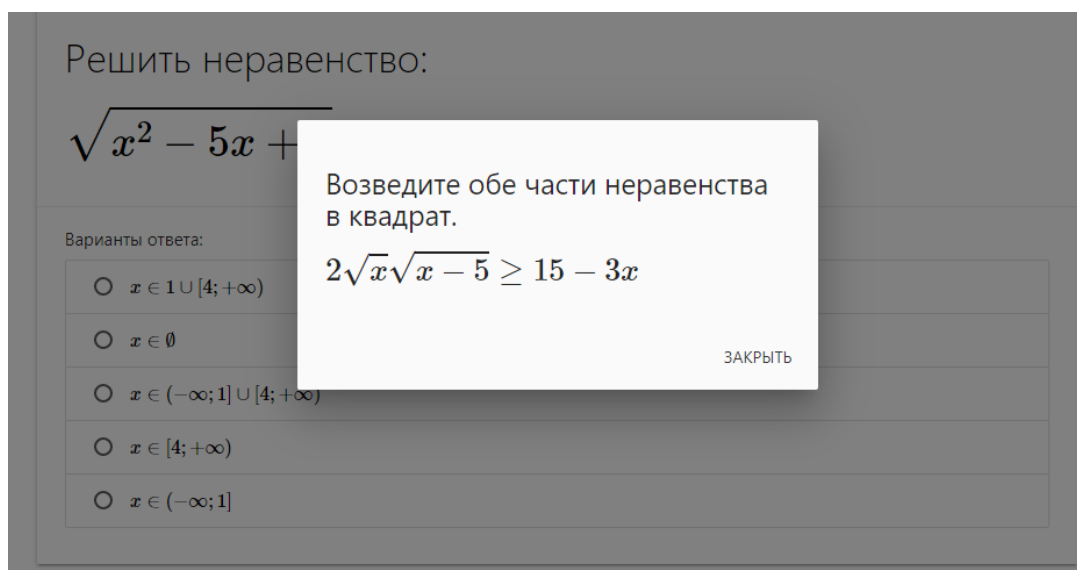


Рисунок 3. – Вызов подсказки

После завершения теста появляется страница с результатами тестирования и итоговой оценкой по 10-балльной шкале с

учетом использованных подсказок, которые записываются в базу данных (рисунок 4).



Рисунок 4. – Страница с результатами теста

Результаты тестирования можно посмотреть при нажатии на кнопку «Просмотр попыток». Таким образом, имеется возможность, с одной стороны, пользователю просматривать результаты всех своих попыток прохождения теста, а с другой сто-

роны, администратор (преподаватель) имеет доступ ко всем результатам испытуемых.

В настоящий момент разработанный сайт проходит опытную эксплуатацию. В дальнейшем планируется развитие сайта и наполнение его учебно-методическими

модулями по всем разделам предлагаемых дисциплин.

Заклучение

Несмотря на наличие готовых электронных средств обучения, отличающихся только технологическими характеристиками (управление и надежность работы программы, наличие функции подсказок, качество графического изображения, расположение информации на экране, возможность сохранения файла), их качество определяется в первую очередь дидактической эффективностью (соответствием учебным целям и ме-

тодам, обладанием образовательной ценностью, логичностью выполняемых действий, наличием взаимосвязи между формой представления и последовательностью прогона программы) и степенью интерактивности.

Предлагаемые авторами статьи тематические тесты формирующего характера и WEB-приложение как инструмент для их проведения являются существенной методической и технической поддержкой в организации процесса обучения в высшей школе, что, несомненно, повысит его привлекательность и эффективность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майоров, А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А. Н. Майоров. – М. : Интеллект-центр, 2001. – 296 с.
2. Андреева, Н. В. Шаг школы в смешанное обучение / Н. В. Андреева, Л. В. Рождественская, Б. Б. Ярмахов. – М., 2016. – 280 с.
3. Blended Learning: The Evolution of Online and Face-to-Face Education from 2008–2015 / A. Powell [et al.] // Promising Practices in Blended and Online Learning Series. – 2015, July. – 20 p.
4. Аткинсовский, А. А. Формирующий тест в дистанционном обучении [Электронный ресурс] / А. А. Аткинсовский, И. В. Парукевич // Современное образование: преемственность и непрерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие» : материалы XIII Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 11–12 февр. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины, Гл. упр. образования Гомел. облисполкома ; редкол.: И. В. Семченко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. – С. 52–55.

REFERENCES

1. Majorov, A. N. Teorija i praktika sozdanija testov dlja sistiemy obrazovanija / A. N. Majorov. – M. : Intielliekt-centr, 2001. – 296 s.
2. Andriejeva, N. V. Schag scholy v smieschannoje obuchienije / N. V. Andriejeva, L. V. Rozhdiestvienskaja, B. B. Jarmakhov. – M., 2016. – 280 s.
3. Blended Learning: The Evolution of Online and Face-to-Face Education from 2008–2015 / A. Powell [et al.] // Promising Practices in Blended and Online Learning Series. – 2015, July. – 20 p.
4. Atvinovskij, A. A. Formirujushchij test v distancionnom obuchienii [Eliektronnyj riesurs] / A. A. Atvinovskij, I. V. Parukievich // Sovriemiennoje obrazovanie: prijemstviennost' i neprieryvnost' obrazovatel'noj sistiemy «shkola – univiersitet – priedprijatije» : matierialy XIII Miezhdunar. nauch.-mietod. konf., Gomiell', 11–12 fievr. 2021 g. / M-vo obrazovanija Riesp. Bielarus', Gomiell. gos. un-t im. F. Skoriny, Gl. upr. obrazovanija Gomiell. oblispolkoma ; riedkol.: I. V. Siemchienko (gl. ried.) [i dr.]. – Gomiell' : GGU im. F. Skoriny, 2021. – S. 52–55.

Рукапіс наступіў у рэдакцыю 22.09.2021