

Ларин Сергей Николаевич

канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник

ФГБУН «Центральный экономико-
математический институт РАН»

г. Москва

Баранов Евгений Федорович

канд. пед. наук, старший преподаватель

АНО ДПО «Институт международных
стандартов учета и управления»

г. Москва

Ларина Татьяна Сергеевна

научный сотрудник

АНО ДПО «Институт международных
стандартов учета и управления»

г. Москва

DOI 10.21661/r-472915

ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА, РАЗРАБОТКА ТИПОВОГО АЛГОРИТМА

Аннотация: в современных условиях как никогда растет потребность в подготовке квалифицированных специалистов. Внедрение современных информационных технологий значительно ускоряет этот процесс. Вместе с тем возрастает значимость контроля уровня знаний обучаемых. Применение информационных технологий для достижения этих целей способствовало развитию методологии компьютерного адаптивного тестирования, которая сегодня обладает наиболее совершенным инструментарием для контроля и оценки уровня знаний обучаемых. Авторами статьи изложены основные особенности и преимущества применения методологии адаптивного тестирования, а также определены ключевые характеристики, которые были использованы для разработки типового алгоритма проведения адаптивных тестов.

Ключевые слова: уровень знаний обучаемых, контроль, оценка, информационные технологии, адаптивное тестирование.

Введение

Стремительное внедрение современных информационных технологий в сферу образования способствует наращиванию практики их использования не только для поддержки электронных образовательных ресурсов, но и в качестве эффективного инструментария для оценки уровня знаний обучаемых. Для достижения этой цели сегодня в большей части образовательных учреждений все более активно применяется методология компьютерного тестирования, а обязательным условием разработки электронных образовательных ресурсов становится наличие в них специального блока, а чаще – нескольких блоков (пропорционально числу разделов предметной области конкретной образовательной дисциплины) для проведения тестового контроля уровня знаний обучаемых. При этом компьютерное тестирование может использоваться, с одной стороны, как инструментарий для оценки уровня знаний обучаемых, а с другой стороны его результаты становятся действенным стимулом для проверки качества усвоения дидактического контента обучаемыми в ходе организации их обучения на основе современных педагогических информационных технологий [5, с. 32].

Наибольшей популярностью в составе современных педагогических информационных технологий в настоящее время пользуются модульные образовательные технологии (МОТ), которые позволяют разрабатывать электронные образовательные ресурсы путем объединения нескольких модулей обучения (МО), как правило, соответствующих разделам предметной области конкретной образовательной дисциплины. Важной особенностью МОТ является наличие в каждом МО блока контроля уровня знаний обучаемых, в котором обычно представлены те или иные технологии компьютерного тестирования [4, с. 49].

Как известно, основная направленность технологий компьютерного тестирования заключается в повышении эффективности и сокращения времени оценки уровня знаний обучаемых. Этим целям сегодня в наибольшей степени соответствуют технологии адаптивного тестирования (АТ), принципиальной осо-

бенностью которых является зависимость последовательности генерирования заданий непосредственно в ходе проведения тестирования от уровня знаний каждого обучаемого. Соответственно, при организации АТ последовательность и количество заданий в тесте для каждого обучаемого могут быть различными. Для практической реализации технологий АТ в настоящее время разрабатываются различные алгоритмы проведения адаптивного тестирования [8; 9]. В этой статье будет обоснован подход к разработке типового алгоритма для проведения адаптивного тестирования, которые может применяться для определения уровня знаний обучаемых применительно к дидактическому контенту предметной области образовательной дисциплины в целом, а так же ее отдельным разделам, темам и МО.

Основная часть

Ранее было отмечено, что по сравнению с традиционными технологиями тестирования технологии АТ имеют принципиальные отличия и особенности их практической реализации. Они заключаются в следующем:

- для оценки уровня знаний каждого обучаемого генерируется индивидуальный алгоритм прохождения АТ, который отличается количеством включенных в него заданий, их содержанием и объемом, а также ограничивается временем проведения тестирования;

- индивидуальный алгоритм прохождения АТ каждым обучаемым предполагает генерирование последовательности и количества заданий в тесте в соответствии с уровнем его знаний в автоматическом режиме в зависимости от сложности заданий и правильности ответов на них [1; 3, с. 65].

Указанные принципиальные отличия и особенности по сравнению с традиционными технологиями тестирования предопределили основные преимущества технологий АТ [6, с. 20]:

- возможность оценить уровень знаний каждого обучаемого с большей точностью при минимальных затратах времени;

- более эффективное использование времени для контроля уровня знаний обучаемых, по мнению многих практикующих педагогов, способствует повы-

шению объективности его результатов за счет снижения влияния таких неблагоприятных факторов как усталость, волнение, невнимательность и др.;

– установление непосредственной прямой и обратной связи обучаемого и педагога не только в процессе обучения, но и при контроле уровня знаний обучаемых.

Несмотря на то, что компьютерные технологии тестирования являются более совершенной формой контроля уровня знаний обучаемых по сравнению с традиционными подходами, при организации компьютерного тестирования обычно возникают две разновидности проблем по характеру их влияния – методические и технические. К числу методических проблем относятся:

– порядок выбора тестовых заданий и определение их последовательности для контроля уровня знаний каждого обучаемого;

– необходимость разработки планов проведения компьютерного тестирования, увязанных по срокам с изучением определенных объемов дидактического контента предметной области отдельных МО, разделов или образовательной дисциплины в целом;

– определение состава требований для разработки индивидуальных алгоритмов АТ, а также количества заданий и их сложности в зависимости от уровня знаний каждого обучаемого.

К числу технических проблем относятся:

– последовательность представления выбранных заданий в тесте;

– определение и применение параметров тестирования в зависимости от определенных объемов дидактического контента предметной области отдельных МО, разделов или образовательной дисциплины в целом;

– формирование алгоритма проведения АТ для контроля уровня знаний обучаемых.

Следовательно, для практического проведения АТ необходимы не только обоснованные методические подходы, но и реализующие их методы контроля и оценки уровня знаний обучаемых, а также соответствующее программное обеспечение, разработанное на основе современных информационных техноло-

гий. Поскольку методические подходы и реализующие их методы контроля и оценки уровня знаний обучаемых будут более детально освещены в другой статье, то в ходе дальнейшего исследования основное внимание будет сосредоточено на формирование алгоритмов реализации АТ. При этом за основу будет взят типовой алгоритм, который отвечает большей части требований к организации проведения АТ.

Очевидно, что для формирования алгоритма реализации АТ нам потребуется определить ряд основополагающих характеристик, оказывающих непосредственное влияние на его практическую реализацию. К числу таких характеристик относятся следующие: цели проведения АТ, обоснование подходов к формированию состава тестовых заданий, обоснование выбора методов проведения АТ, особенности проведения АТ и получения его результатов, а также основные требования по его завершению.

Важнейшей характеристикой проведения АТ являются его цели, поскольку они определяют все требования и особенности, а также содержательное наполнение этого процесса. Как правило, цели проведения АТ различаются в зависимости от контроля уровня знаний обучаемых в разрезе объемов дидактического контента предметной области МО, отдельных тем и разделов или конкретной образовательной дисциплины в целом. Определение целей проведения АТ влечет за собой необходимость подготовки и представления дидактического контента предметной области образовательной дисциплины в установленных объемах и в удобных для проведения тестирования способах [7, с. 83]. При этом обычно используются два подхода к выбору способов представления дидактического контента:

– тематический подход, в соответствии с которым дидактический контент предметной области образовательной дисциплины включает в себя несколько тематических разделов, которые взаимосвязаны между собой, и при этом для контроля уровня знаний обучаемых по каждому разделу имеется свой состав тестовых заданий;

– задачный подход, в соответствии с которым дидактический контент предметной области образовательной дисциплины представлен в виде определенного набора тестовых заданий разной сложности применительно к отдельному МО, теме, разделу или конкретной образовательной дисциплины в целом.

Собственно говоря, обоснование подходов к формированию состава тестовых заданий и предполагает выбор одного из указанных способов представления дидактического контента.

Методы проведения АТ можно разделить по построению его траектории и по выбору первого задания теста. Построение траектории проведения АТ представляет особенности создания состава заданий теста на основе обратной связи с обучаемым. Такой подход позволяет организовать индивидуальный контроль уровня знаний для каждого тестируемого, предлагая оптимальный для него уровень трудности включаемых в тест заданий и разрабатывая индивидуальные траектории оценки уровня его знаний.

Выбор первого задания теста устанавливает его уровень сложности, который может быть задан по умолчанию на среднем уровне или задаваться для каждого обучаемого (группы обучаемых) индивидуально на основе результатов текущего контроля уровня их знаний.

Особенности проведения АТ и получения его результатов выявляются на основе методов оценки результатов тестирования [2]. Они определяют последовательность прохождения заданий теста в ходе проведения АТ. Методы оценки результатов тестирования позволяют проводить постоянный мониторинг уровня знаний обучаемых и оценивать его по результатам проведения АТ и выполнения его заданий, как в процессе обучения, так и по его окончании.

Для завершения процесса проведения АТ устанавливаются определенные правила, которые определяют условия окончания этого процесса. К таким условиям могут относиться фиксированное время проведения АТ, фиксированная численность заданий в тексте, установленный уровень сложности теста и необходимый уровень знаний обучаемых для успешного прохождения ими

адаптивного тестирования. Условия завершения процесса проведения АТ можно варьировать и, таким образом, создавать новые условия для его завершения.

На основе анализа подходов к выбору способов представления дидактического контента разработан типовой алгоритм проведения АТ, определяющий его особенности и последовательность, а также позволяющий разрабатывать более сложные алгоритмы проведения АТ, использующие разные методы оценки уровня знаний обучаемых. Типовой алгоритм проведения АТ показан на рисунке.

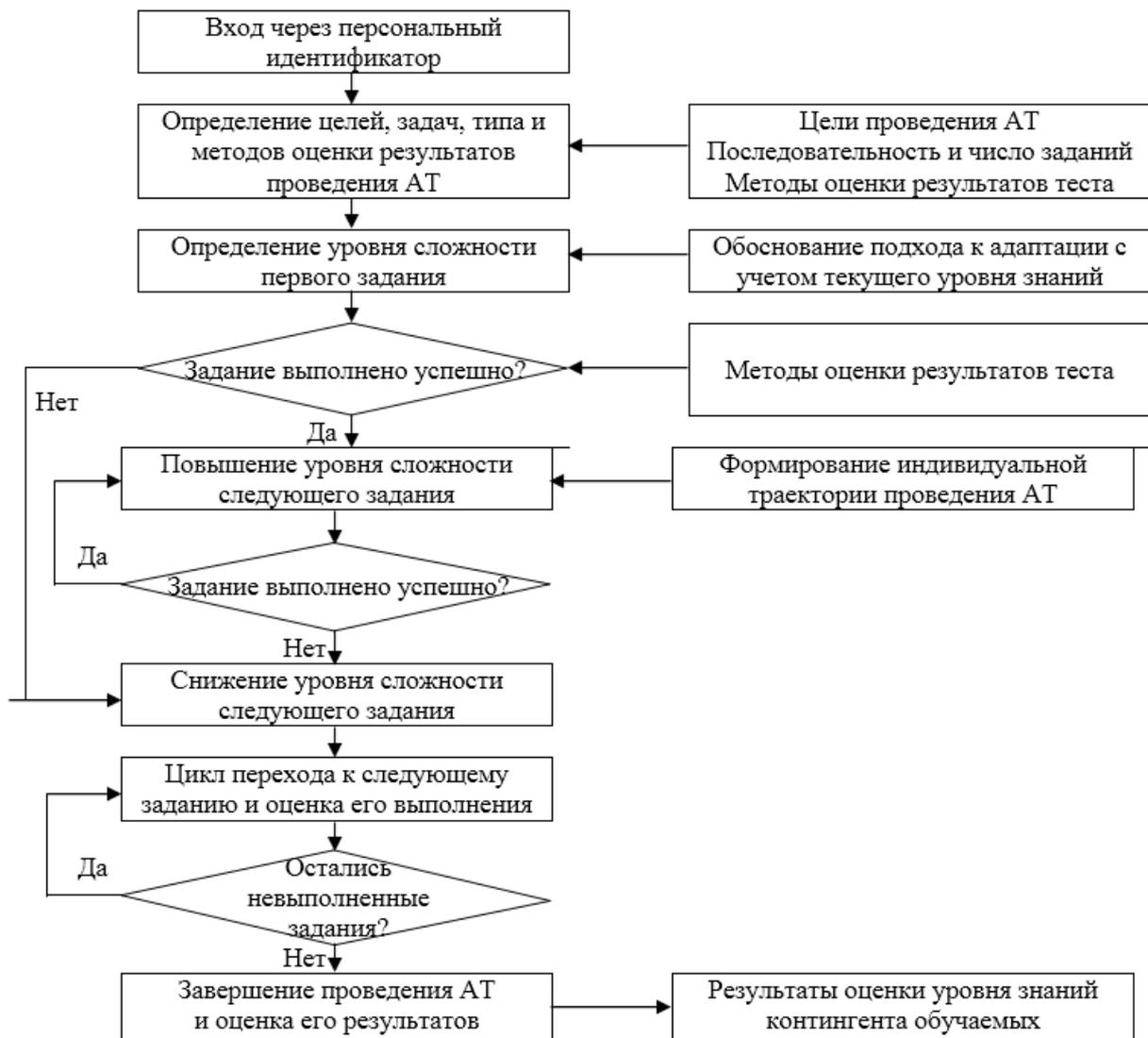


Рис. 1. Схема типового алгоритма проведения АТ

Исходными данными для разработки типового алгоритма проведения АТ являются показатели, которые:

– характеризуют ключевые параметры выполнения отдельного задания теста, а именно: его назначение; выбор типа; нормативная продолжительность его выполнения; фактическая продолжительность его выполнения обучаемыми и др.;

– характеризуют ключевые настройки, используемые для разработки алгоритма проведения АТ, а именно: цели проведения АТ; количество заданий, включаемых в конкретный тест; предельно допустимая продолжительность проведения АТ; определение методов оценки результатов теста; учет текущего уровня знаний контингента обучаемых и др.

Определение последовательности реализации операций типового алгоритма проведения АТ осуществляет его разработчик, который при этом должен учитывать всю совокупность указанных выше исходных данных. Естественно, что при разработке более сложных алгоритмов проведения АТ необходимо читать и большую совокупность исходных данных.

Заключение

На основании полученных результатов сформулированы следующие выводы:

1. Установлено, что в условиях стремительно развивающейся информатизации образовательной сферы практика применения современных информационных технологий расширяется от разработки электронных образовательных ресурсов до их использования в качестве эффективного инструментария оценки уровня знаний обучаемых. Для достижения этой цели сегодня в большей части образовательных учреждений все более активно применяется методология компьютерного адаптивного тестирования.

2. Установлено, что контроль и оценка уровня знаний обучаемых являются неотъемлемой частью каждой МТО и входящих в их состав МО. При организации контроля уровня знаний обучаемых основная направленность технологий

компьютерного тестирования заключается в повышении эффективности и сокращения времени получения его оценок.

3. В наибольшей степени этим целям сегодня соответствуют технологии АТ, принципиальной особенностью которых является зависимость последовательности генерирования заданий непосредственно в ходе проведения тестирования от уровня знаний каждого обучаемого. Соответственно, при проведении АТ последовательность и количество заданий в тесте для каждого обучаемого могут быть различными. Для практической реализации технологий АТ в настоящее время разрабатываются различные алгоритмы проведения адаптивного тестирования.

4. Определен ряд основополагающих характеристик, оказывающих непосредственное влияние на его практическую разработку типового алгоритма проведения АТ. Разработан алгоритм проведения АТ, который может применяться для организации тестирования уровня знаний различных контингентов обучаемых.

Благодарности

Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №17-06-00010а «Развитие теории и инструментария тестирования уровня знаний обучаемых в условиях комплексного применения электронных образовательных ресурсов».

Список литературы

1. Аванесов В.С. Эффективность педагогических тестов и тестовых заданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.testolog.narod.ru>

2. Лаврухина Н.А. Методы оценки качества тестов по результатам тестирования [Текст] / Н.А. Лаврухина, Н.И. Абасова // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. – Иркутск: ИИТМ ИрГУПС, 2010. – Вып. 8. – С. 124–134.

3. Ларин С.Н. Преимущества и недостатки использования современных образовательных технологий для контроля уровня знаний обучаемых [Текст] /

С.Н. Ларин, Е.В. Герасимова, Л.И. Герасимова // Альманах современной науки и образования. – 2016. – №1. – С. 64–68.

4. Ларин С.Н. Обоснование использования новых методов контроля уровня знаний обучаемых в составе модульных технологий обучения [Текст] / С.Н. Ларин, Л.Ю. Лазарева, Г.С. Худoley // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018, январь. – №1 (67). – Ч. 4. – С. 48–51.

5. Стебеньяева Т.В. Подготовка квалифицированных специалистов на основе использования инновационных технологий и электронных образовательных ресурсов [Текст] / Т.В. Стебеньяева, Е.Ф. Баранов, Т.С. Ларина // Социально-гуманитарный вестник Юга России. – 2014. – №4 (47). – С. 30–35.

6. Стебеньяева Т.В. Инновационные технологии и формы контроля уровня знаний обучаемых [Текст] / Т.В. Стебеньяева, Е.Ф. Баранов, Г.С. Худoley // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2015. – №1. – С. 17–26.

7. Углев В.А. Системный подход к процессу обучающего компьютерного тестирования [Текст] / В.А. Углев, В.А. Устинов, Б.С. Добронец // Информационные технологии. – 2008. – №4. – С. 81–87.

8. Устинова И.Г. Применение тестирующих программ в современном образовательном пространстве / И.Г. Устинова, Е.Г. Лазарева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2014/1/c1_Ustinova.pdf

9. Papanastasiou Elena C. Computer-adaptive testing in science education / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cblis.utc.sk/cblis-cd-old/2003/3.PartB/Papers/Science_Ed/Testing-Assessment/Papanastasiou.pdf