

УДК 004.42+371.263

**АДАПТИВНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМЫ ЕГО ПРОВЕДЕНИЯ
АНАЛИЗ АКТУАЛЬНОСТИ ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ****С.С. ВОЙТЕХОВИЧ***(Представлено: канд. физ.-мат. наук, доц. О.В. ГОЛУБЕВА)*

Рассматриваются адаптивное тестирование и алгоритмы его проведения. Показана актуальность задачи разработки системы адаптивного тестирования. Дано определение понятия адаптивного тестирования. Описаны некоторые алгоритмы его проведения, рассмотрены достоинства и недостатки каждого из них.

Адаптивное тестирование – разновидность тестирования, при котором порядок предъявления заданий (или трудность заданий) зависит от ответов испытуемого на предыдущие задания [1]. Говоря более простым языком, адаптивное тестирование – это процесс проверки знаний, который пытается эмитировать работу реального человека, проводящего устный опрос испытуемого. При устной проверке знаний реального испытуемого преподаватель чаще всего старается оценивать уровень знаний испытуемого и не задавать вопросов, на которые испытуемый заведомо не сможет ответить. Подобный подход зачастую является самым быстрым и точным при проверке знаний, но имеет один большой недостаток – невозможность оценки знаний сразу у большого количества испытуемых. Данный недостаток должны были решить разные виды письменных заданий. Но недостатком подобных вариантов стало время, необходимое на проведение контроля и проверку ответов учащихся. Эту проблему по большей части решают разного рода тестовые задания, которые, как правило, требуют небольшого времени на ответ. Но и данное решение не лишено недостатков. Во-первых, скорость написания теста значительно уменьшается при большом количестве заданий. Это также способствует рассеиванию внимания тестируемого, что может привести к случайным ошибкам. Во-вторых, при большом количестве заданий есть вероятность случайного получения положительной оценки посредством угадывания правильного ответа. В-третьих, все испытуемые имеют доступ ко всем заданиям, что позволяет в процессе обсуждения заданий определить правильные ответы перебором. Данная проблема приводит к быстрой потере актуальности тестов при их многократном использовании.

По сути, адаптивное тестирование решает многие из представленных проблем. Адаптивные алгоритмы тестирования позволяют снизить количество показываемых испытуемому заданий, что ускоряет процесс тестирования и способствует более длительной актуальности набора тестовых заданий. Все еще остается проблема с возможным угадыванием ответов, но за счет того, что испытуемому будет предоставлено меньше заданий, вероятность угадывания уменьшается. Более того, грамотная установка критериев анализа уровня сложности заданий с большой вероятностью приведет к завершению теста путем угадывания к неудовлетворительному результату.

У адаптивного тестирования также есть недостатки. Из-за сложности алгоритмов применение адаптивных тестов практически невозможно без использования компьютера. Из этого следует еще один недостаток, который свойственен любым компьютерным системам тестирования – сложность анализа вольного ответа испытуемого. То есть при составлении теста необходимо учесть возможные варианты ответа без возможности запросить у испытуемого развернутый ответ. Но если имеется достаточное количество компьютеров для выполнения оценки знаний, и необходима проверка большого количества испытуемых, данные недостатки не являются критическими.

Самым большим недостатком адаптивного тестирования является сложность создания базы тестовых заданий. Сложность заключается в том, что, во-первых, база тестовых заданий должна быть достаточно большой, так как при малом количестве тестовых заданий оценка знаний становится неэффективной, во-вторых, каждому вопросу должно быть присвоено значение сложности. Таким образом, использование алгоритмов адаптивного тестирования не окупит затрат времени на его подготовку, если нужен одноразовый тест.

Первый недостаток можно исключить в процессе разработки системы для проведения адаптивного тестирования, если дать возможность многократного использования каждого вопроса независимо от теста, в рамках которого он был создан. Такой подход позволит создавать общую базу заданий и использовать каждый из них по необходимости. Таким образом, даже создание одноразового теста становится более простой задачей.

Для обхода второго недостатка можно использовать методы машинного обучения. То есть если позволить нескольким испытуемым, уровень подготовленности которых заведомо известен, пройти все задания тестовой базы, то на основании их результатов автоматически можно оценить каждое из заданий. Далее, в ходе использования базы тестовых заданий можно продолжать анализировать ответ по каждому из них, на основании чего корректировать их сложность.

Как видно, большинство недостатков адаптивных алгоритмов тестирования можно обойти, но разработка подобной системы является достаточно сложной задачей.

Существует множество алгоритмов проведения адаптивного тестирования. При этом нет четко выраженных стандартов в решении данного вопроса. В результате изучения данной темы были выделены следующие адаптивные алгоритмы:

- *алгоритм процентного соотношения.* Данный алгоритм применим в том случае, когда в один тест собраны вопросы из разных тем и нет возможности их сгруппировать по темам, или же в том случае, когда все вопросы относятся к одной теме. В рамках данного алгоритма составитель вопросов должен разбить вопросы по уровням сложности и настроить параметры тестирования. Параметры тестирования определяют условия перехода тестируемого на следующие уровни сложности. Например, при существовании 5-ти уровней сложности и начале теста с 3-го уровня, составитель тестов определяет, по скольким последним вопросам будет проходить решение о переходе на другой уровень и при каком проценте правильных или не правильных ответов на вопросы будет происходить изменения уровня сложности. Допустим, что при оценке четырех последних выполненных заданий и параметрах 25% нижний предела и 75% верхний предел будет определено, сколько процентов заданий было выполнено верно, и в зависимости от значения решается, на какой уровень переходит тестируемый, т.е. если процент меньше нижнего предела, то происходит понижение уровня, процент между значениями нижнего и верхнего предела – уровень не изменяется, больше верхнего предела – происходит повышение уровня. Признаками завершения теста могут быть лимит времени, длительное пребывание тестируемого на одном уровне сложности или исчерпание количества вопросов текущего уровня;

- *алгоритм «мягкого» тестирования.* Применим, если вопросы теста можно точно разбить на темы. Алгоритм заключается в следующем: все темы собираются в общую группу и из каждой темы выбирается по вопросу некоторого уровня сложности. Если тестируемый ошибается при ответе на вопрос некоторой темы, данная тема исключается из общей группы и из нее вопрос на следующем цикле не отбирается. При исключении всех тем из группы, в группу снова вносятся все темы и так до выполнения условия завершения тестирования. Условиями завершения тестирования могут быть лимит времени, критерий количества вопросов или критерий количества циклов выборки вопросов. В рамках тем уровень сложности вопросов выбирается по алгоритму процентного соотношения. У данного алгоритма есть недостатки, в частности тестируемый с низким уровнем знаний может, хорошо зная одну тему, закончить тест с хорошим результатом;

- *алгоритм «жесткого» тестирования.* Идентичен алгоритму «мягкого» тестирования, за исключением того, что из группы тем исключаются те вопросы, на который тестируемый дает правильный ответ. Основной недостаток данного способа очевиден – тестируемый с хорошими знаниями может окончить тест с неудовлетворительным результатом, если плохо будет знать хотя бы одну из тем;

- *комбинированный алгоритм.* Объединяет в себе алгоритмы «мягкого» и «жесткого» тестирования. Один из алгоритмов выбирается в процессе тестирования, т.е. если тестируемый показывает хорошие знания, то выбирается алгоритм «жесткого» тестирования, иначе – алгоритм «мягкого» тестирования. Следовательно, в зависимости от выбранного в процессе тестирования алгоритма, тестируемые оцениваются по-разному. Данный алгоритм решает проблемы двух предыдущих, но требует дополнительных данных об уровне знаний испытуемого, достаточных для принятия решения о выборе алгоритма.

Как видно из приведенных выше алгоритмов, для использования каждого из них необходимо оперировать большим количеством переменных для каждой сессии тестирования. Именно этот факт делает использование алгоритмов адаптивного тестирования практически невозможным без использования компьютера. Более того, этот же фактор делает системы адаптивного тестирования сложными для реализации. Это привело к малому распространению подобных систем. Из систем, которые предоставляют возможность использования адаптивных алгоритмов, можно выделить систему управления курсами «Moodle» [2] и система АСТ-ТЕСТ [3]. При этом только система АСТ-ТЕСТ направлена на проведение именно адаптивного тестирования. Система «Moodle» дает возможность самых минимальных настроек, которые сводятся к открытию следующего теста при успешном прохождении предыдущего, либо открытию еще одного теста в ином случае.

Таким образом, разработка систем адаптивного тестирования на сегодняшний день является актуальной задачей. Этому способствует малое распространение подобных систем и повсеместное использование компьютерной техники для улучшения учебного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Словарь терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.profcareer.ru/lib/dicty.php>. – Дата доступа: 25.09.2016.
2. Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle>. – Дата доступа: 25.09.2016.
3. Сайт независимого центра тестирования качества обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.ast-centre.ru>. – Дата доступа: 26.09.2016.