

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Чичканов Алексей Юрьевич

младший научный сотрудник, аспирант
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет»
г. Тамбов, Тамбовская область

Подольский Владимир Ефимович

д-р техн. наук, профессор, директор
Центр Новых Информационных Технологий
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет»
г. Тамбов, Тамбовская область

АНАЛИЗ ОБУЧАЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ

Аннотация: в данной статье рассматривается использование методов нечеткой логики при автоматизации деятельности преподавателей по составлению контрольных тестов в автоматизированных системах управления учебным процессом.

Ключевые слова: персонализация, автоматизация, АСУ, Big Data.

Постоянно увеличивающийся объем изучаемого материала и увеличение количества студентов, приходящихся на одного преподавателя, значительно повышает нагрузку на преподавателя, что может привести к снижению качества образования. Электронное обучение наоборот помогает соблюдать образовательные стандарты и снизить нагрузку на преподавателя за счет автоматизации части функций педагога. Системы управления учебным процессом, так же известные как автоматизированные системы управления (далее АСУ) являются

неотъемлемой частью электронного обучения, и от их эффективности зависит качество обучения.

Интенсификация использования сети интернет оказывает свое влияние на развитие систем управления обучением и приводит к созданию систем нового поколения. В системах управления обучением нового поколения можно выделить следующие принципы: адаптивность к обучающемуся (персонализация), анализ результатов обучения в реальном времени, возможность обработки больших объемов информации, с целью выявления общих закономерностей.

Адаптивное обучение, прежде всего, способствует эффективному индивидуальному обучению и как следствие – к повышению качества образования. Электронное адаптивное обучение может быть эффективнее традиционных подходов более чем в два раза [1]. Этот подход позволяет лучше других учитывать уровень начальной подготовки учащихся, оперативно отслеживает результаты текущего процесса обучения. За счет этого удастся подобрать учебный и тестовый материал наиболее эффективно, с точки зрения оптимизации процесса обучения. Персонализация контроля процесса обучения под студента детерминирует эффективность адаптивного обучения.

Одной из разновидностей адаптивного контроля являются обучающие компьютерные тесты, как средство индивидуализации контроля знаний. Одним из основных достоинств данного типа тестирования – это получения полной картины знаний учащегося. Адаптивное обучение (адаптивное программированное обучение) стало новым этапом в развитии компьютерных обучающих систем. Идеи этого направления были заложены Гордоном Паском в 1950-х годах. Он пришел к выводу, что невозможно придумать удовлетворительную программу для обучения навыками без учета изменения отношения обучающихся к предмету, периодов повышенного интереса и усталости, которые чередуются в процессе обучения. Адаптивное программирование основано на гипотезе, что некоторое количество ошибок необходимо для обучения навыкам, т. е. если не будет сделано ошибок, эффект обучения будет меньше.

К недостаткам обучающих компьютерных тестов можно отнести:

- Сложность разработки тестового материала. Затруднения связаны как с составлением корректных заданий (они должны соответствовать спецификации теста), так и с объективностью в оценке проверяемых знаний.

- Большой объем информации, получаемый преподавателем в результате прохождения теста. Информацию, собираемую современными информационными системами, невозможно обработать без использования вычислительных средств и специализированного программного обеспечения. Игнорировать эти данные нельзя, поскольку они напрямую отражают характеристики процесса обучения.

- Высокая сложность внедрения подобных тестов в существующие системы управления обучением. Помимо составления самих тестов возникает проблема реализации тестового материала и алгоритмов анализа в виде прикладного программного обеспечения [2].

В идеале системы управления обучением должны опираться не только на оценку пройденного теста и статистику затраченного времени, но и принимать в расчет сложность и взаимозаменяемость материала, то как обучающийся справляется с похожими заданиями, как его способности развиваются со временем. Такие данные позволяют получить более точные данные о знания студента.

К дополнительным преимуществам обучающих тестов можно отнести то, что при использовании когнитивных карт диагностики знаний, можно указать обучающемуся на те разделы изучаемого материала, на которые ему следует обратить свое внимание.

С точки зрения системного анализа изучение дисциплины представляет собой пошаговый процесс. На каждом шаге этого процесса обучающийся усваивает определенный раздел (модуль), предусмотренный учебным планом. Таким образом, с помощью промежуточного тестирования можно выявить текущую успеваемость $U_{тек}$ и высчитать ее отклонение от плановой успеваемости $U_{план}$ (рис. 1).

Рассчитать отклонение можно при помощи след формулы:

$$\sigma = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{t=1}^n (U_t^{\text{план}} - U_t^{\text{тек}})^2} \quad (1)$$

где: n – общее число разбинок дисциплины на части.

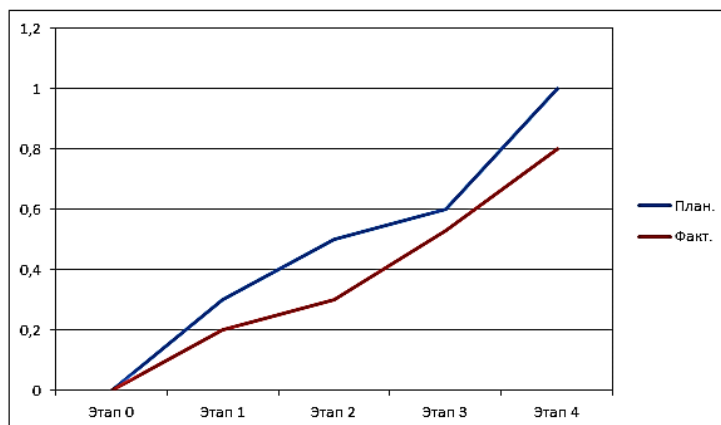


Рис. 1. График фактической и плановой успеваемости

В результате задача сводится к нахождению таких управляющих воздействий на банк тестовых заданий, при котором отклонение текущей успеваемости от оптимальной будет минимальным.

В результате анализа большого количества информации, получаемой в результате прохождения теста учащимися, можно выявить те вопросы и блоки вопросов, которые вызвали затруднения. Эта информация так же служит для последующей классификации проблем на следующие типы: проблемы связанные со слабым знанием проверяемой дисциплины конкретного студента, проблемы связанные с некорректной подачей учебного материала, проблемы связанные с противоречивой постановкой вопроса, проблемы связанные с тем, что вопрос не проверяет необходимые области знаний. Именно для анализа и определения типов проблем используются инструменты нечеткой логики.

В общем виде процесс тестирования можно представить в следующем виде (рис. 2).

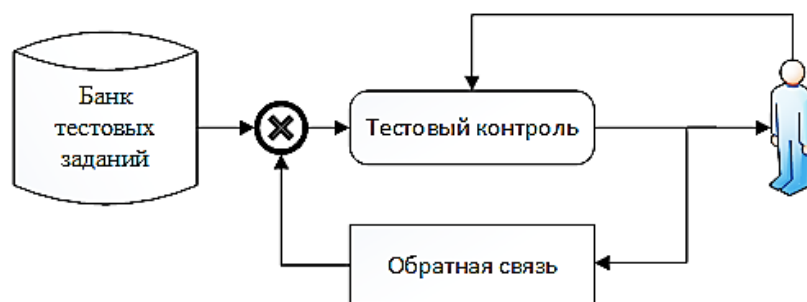


Рис. 2. Схематичное изображение процесса тестирования

В заключении, можно предположить, что удалось снизить нагрузку на преподавателей с сопутствующим повышением качества тестовых материалов за счет автоматизации части функций педагога.

Список литературы

1. Тархов С.В. Адаптивное электронное обучение и оценка его эффективности // Открытое образование. – 2005. – №1. – С. 37–47.
2. Аббакумов Д. Компьютерные тесты: от линейности к адаптивности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.edutainme.ru/post/kompyuternye-testy-ot-lineynosti-k-adaptivnosti/
3. Углев В.А. Комплексное управление процессом дистанционного обучения в автоматизированных обучающих средах нового поколения // Дистанционное обучение в современном обществе: педагогика, технологии, организация: матер. III Междунар. конф. «Полатовские чтения» 2010. – М.: МЭСИ, 2011. – С. 178–183.
4. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М., 1999.