

- [http://www.ted.com/talks/daphne\\_koller\\_what\\_we\\_re\\_learning\\_from\\_online\\_education](http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education) по состоянию на 04.09.2014г.
3. Миссия дистанционной образовательной платформы Coursera [электронный ресурс] // URL: <https://www.coursera.org/about/> по состоянию на 04.09.2014 г.
  4. *Sugata Mitra*. Build a school in the Cloud [электронный ресурс] // [http://www.ted.com/talks/sugata\\_mitra\\_build\\_a\\_school\\_in\\_the\\_cloud/transcript?language=ru](http://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud/transcript?language=ru) по состоянию на 04.09.2014 г.
  5. *Лекторский В.А., Кудж С.А., Никитина Е.А.* Эпистемология, наука, жизненный мир человека. — Вестник МГТУ МИРЭА, 2014, №2 (3). — С. 1–12.
  6. Цели Яндекс Метрика. [электронный ресурс] // URL: <http://help.yandex.ru/metrika/general/goals.xml> по состоянию на 04.09.2014 г.
  7. Яндекс.Метрика Материал из Википедии — свободной энциклопедии [электронный ресурс] // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81.%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0> по состоянию на 04.09.2014 г.
  8. *Олег Рудаков*. Google Analytics и Яндекс Метрика — сравниваем, используем, выбираем [электронный ресурс] // URL: <http://keyvision.ru/blog/item/id/57/> по состоянию на 04.09.2014г.
  9. *Stuart Russel, Peter Norveg*. Artificial inelegance: a modern approach. // New Jersey Pearson Education, Inc., 2010.
  10. *Philip M. Sadler*. Eddie Good, The Impact of Self— and Peer-Grading on Student Learning // EDUCATIONAL ASSESSMENT, 11(1), 1–31 2006.
  11. *Falchikov N., & Goldfinch J*. Student peer assessment in higher education. A meta-analysis comparing peer and teacher marks. Review of Educational Research, 70, 287–322 (2000).

**УДК 378.14**

## **АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ<sup>1</sup>**

**Никифоров О.Ю.**

*Вологодский государственный университет, Вологда, Россия*  
*E-mail: Sol\_Hute\_II@mail.ru*

**Аннотация.** Информационные системы компьютерного тестирования, использующие линейные алгоритмы построения теста, не

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации, проект № МК-1739.2014.6 «Человек в технической среде: конвергентные технологии, глобальные сети, Интернет вещей».

позволяют объективным образом оценить уровень знаний испытуемого. Решением этой проблемы является использование адаптивных систем компьютерного тестирования, которые базируются на технологии адаптивной гипермедиа.

**Ключевые слова:** тест, компьютерное тестирование, система компьютерного тестирования, адаптивная гипермедиа, Интернет.

## ADAPTIVE SYSTEMS OF COMPUTER TESTING

**Nikiforov O. U.**

*Vologda State University, Vologda, Russia*

*E-mail: Sol\_Hute\_II@mail.ru*

**Abstract.** Information systems computer-based testing using linear algorithms for constructing the test, do not allow an objective way to evaluate the level of knowledge of the subject. The solution to this problem is the use of adaptive computer-based testing systems, which are based on the techniques of adaptive hypermedia.

**Key words:** test, computer tests, computer-based testing system, adaptive hypermedia, Internet.

За последние несколько лет возросла популярность Web-технологий, а количество пользователей сети Интернет значительно увеличилось. Благодаря сети Интернет мы имеем доступ к различным ресурсам мультимедиа во всем мире [5]. Потенциал web-технологий огромен и привлекает на свою «территорию» все новые и новые области человеческой деятельности.

Образовательные технологии уже давно являются полноправными хозяевами на просторах глобальной паутины, а web-сервисы составляют основу современного дистанционного обучения. Интернет привлекает множество преподавателей из разных уголков планеты тем, что web-технологии позволяют объединить все образовательные ресурсы, разбросанные по всему миру, в некую мультимедийную базу данных. Интернет, компьютерные технологии и средства связи позволяют сделать обучение более интересным. Появляются новые проекты, изобретения в этом аспекте использования сети Интернет.

Техносреда современного человека построена на адаптивных технологиях, которые максимально упрощают его существование. Глобальные сети выступают одновременно в роли «скелета», «кровеносной» и «нервной системы» техносреды, поэтому исследование различных аспектов адаптационных интерфейсов «глобальной пау-

тины» является одним из ключевых вопросов современных гуманитарных наук .

Первые компьютерные обучающие системы использовали линейные алгоритмы предоставления педагогического контента, а диагностические модули не учитывали особенности индивидуальной модели знаний испытуемого. В данной статье сделана попытка показать преимущества систем компьютерного тестирования использующих адаптивные алгоритмы над системами с линейным формированием тестового пакета.

Подсистема компьютерного тестирования на базе линейных алгоритмов содержит базу данных, в которой хранятся задания в тестовой форме [4]. Из этих заданий на этапе конструирования диагностических материалов строятся тестовые пакеты. При проведении сеанса тестирования тестовый пакет через специальный интерфейс предъявляется пользователю. Задания могут быть перемешаны как внутри варианта, так и по тематическим блокам. Но при выборе следующего вопроса не учитываются ответы испытуемого на предыдущие задания. Таким образом, испытуемому могут быть выданы задания, сложность которых не позволит определить реальный уровень знаний в рамках выделенной дидактической единицы.

Традиционное тестирование, которое реализуется с помощью стандартизированных тестов, постепенно утрачивает свою актуальность. Оно развивается и эволюционирует в современные, более эффективные интеллектуальные формы адаптивного тестирования. Интеллектуальные формы диагностики знаний базируются на теоретико-методологических основаниях и технологиях построения и воспроизведения тестов, отличающихся от традиционных теоретико-методологических оснований. В модель системы должны быть включены модули, которые реализуют адаптивные алгоритмы.

Ключевое достоинство адаптивного тестирования перед традиционной формой — это его очевидная эффективность. Адаптивный тест позволяет диагностировать уровень знаний испытуемого с помощью значительно меньшего количества вопросов. При взаимодействии с одним и тем же адаптивным тестом испытуемые с высоким уровнем подготовки и испытуемые с низким уровнем подготовки будут решать совершенно разные подмножества заданий. Первый испытуемый увидит значительно большее количество вопросов с высоким коэффициентом сложности, а второй — большее количество вопросов с низким коэффициентом сложности. Процент правильных ответов у испытуемых может совпадать, но количество баллов будет существенно различаться.

Адаптивное тестирование позволяет более точно строить модель знаний (сформированных компетенций) испытуемых. Система

компьютерного тестирования адаптируется к уровню пользователя непосредственно в процессе тестирования. Благодаря гибким адаптационным механизмам система может определить, какой именно вопрос и с каким коэффициентом сложности предъявить испытуемому в каждый конкретный момент времени [3]. Например, испытуемый начинает решать диагностический набор и ему предъявляется задание с коэффициентом сложности  $b$ , решение которого проверяет знания в рамках некоторой мелкой дидактической единицы  $S$ . Если испытуемый решает предъявленное ему задание правильно, то аналитическое ядро системы выбирает следующее задание в рамках той же единицы  $S$ , но уже с более высоким коэффициентом сложности и т.д. Если испытуемый отвечает неверно на инициализационный вопрос дидактического элемента, то ему предъявляется задание с более низким коэффициентом сложности и т.д. Граничные значения коэффициентов сложности описываются в используемой при диагностике модели.

Компьютерная интеллектуальная адаптивная система тестирования должна обладать следующим набором характеристик: открытость и расширяемость, нелинейность воспроизведения диагностического контента, известная трудность, универсальность диагностической модели, достоверность и точность результатов адаптивного тестирования.

Существенного прогресса интеллектуальные системы компьютерного тестирования достигли благодаря развитию адаптивной гипермедиа.

Определяющей технологией, заложенной в основу взаимодействия пользователя и сети Интернет, является гипермедиа. За последние годы гипермедиа успешно трансформировалась в адаптивную гипермедиа, которая значительно увеличивает свою функциональность за счет индивидуализации. Адаптивные гипермедиа системы генерируют модель целей, предпочтений и знаний конкретного пользователя и используют это в процессе взаимодействия с пользователем для адаптации к его потребностям [1].

Системы адаптивной гипермедиа уже сегодня активно применяются в тех прикладных областях, где пространство пользователей характеризуется существенным многообразием целей и значительной неоднородностью знаний. Ярким примером такой области является сетевое обучение.

Пользователи адаптивных сетевых обучающих систем с различными целевыми векторами и уровнями знаний заинтересованы в получении различной информации, которая предоставляется им на гипермедиа-страницах. Для решения этой проблемы адаптивная гипермедиа использует модель пользователя, которая постоянно уточ-

няется и детализируется при взаимодействии человека с обучающей системой. Учитывая элементы индивидуальной модели студента и учебный контент, технологии адаптивной гипермедиа динамически выбирают наиболее релевантный учебный материал из базы знаний и представляют его в нужное время и в нужном виде для каждого отдельного студента, таким образом, обеспечивая наилучшее использование каждого фрагмента учебного материала [2].

Индивидуальная модель пользователя строится и уточняется в процессе взаимодействия с системой. Для систем сетевого обучения важнейшим элементом является индивидуальная модель знаний студента. Наиболее эффективным инструментом генерации этой модели являются системы/модули компьютерного тестирования.

Построение интеллектуальных обучающих систем — это большой шаг в направлении развития и накопления электронного педагогического контента, который сегодня состоит из гипертекстовых, электронных материалов и тестов.

### **Литература:**

1. *Brusilovsky P.* Methods and techniques of adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction, 6 (2–3). — P. 87–129.
2. *Brusilovsky P.* Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education. In C. Rollinger and C. Peylo (eds.), Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, *Konstliche Intelligenz*, 4. — P. 19–25.
3. *Никифоров О.Ю.* Использование адаптивных систем компьютерного тестирования // Гуманитарные научные исследования. 2014. №4.
4. *Никифоров О.Ю., Кокшарова Е.И.* Комплекс признаков классификация систем компьютерного тестирования // Современные научные исследования и инновации. 2013. №6.
5. *Никифоров О.Ю., Корепина Т.А.* Развитие информационно-технического потенциала сети Интернет в аспекте генерации сетевых обучающих систем // Современная техника и технологии. 2014. №4.