

**ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

© 2022 Я. Е. Львович, Ю. П. Преображенский

*Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)**Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)*

*Рассматриваются некоторые проблемы, связанные с компьютерным тестированием обучающихся. Даны предложения по использованию метода «сверху-вниз» в ходе проектирования информационных обучающих систем. Приведена структура линейной модели знаний. Показан семантический граф модуля знаний. Продемонстрирована схема создания тестовых заданий. Приведены основные шаги, на основе которых строятся тесты.*

*Ключевые слова: технологии обучения, модель знания, информационная система.*

Обучение может быть рассмотрено в виде комплексного процесса. В нем отдельным образом выделяется компонента, связанная с контролем знаний. Он может быть реализован с привлечением компьютерных технологий [1, 2]. Ведущую роль занимает процесс тестирования. Традиционные формы, связанные с контролем, например, использование устных и письменных экзаменов или собеседований в ряде случаев уменьшились по сравнению с тестированием.

Создавать тесты для обучающихся может быть достаточно трудно, как в этом убедились многие педагоги. Нельзя рассматривать в виде теста множество вопросов и ответов, являющихся бессистемными. Надо затратить много усилий, чтобы был сформирован эффективный тест. С использованием компьютера данная задача может быть облегчена.

Понятия надёжность, валидность, матрица покрытия можно встретить в специальной теории тестирования. Не будем ее подробно рассматривать. Отметим технологические аспекты. Инструментальные авторские системы, связанные с созданием педагогических средств в существующих условиях, имеют широкое распространение. Например, используются обучающие программы, электронные учебники, компьютерные тесты. Тестовые оболочки разви-

ваются в настоящее время, на их базе создаются компьютерные тесты. Программисты-разработчики постоянно создают новые варианты средств тестирования. Говорят, в таком случае об авторских системах. Не всегда такие программные средства активным образом распространяются. Это связано с тем, что не во всех случаях есть простые и нетрудоёмкие методики, которые позволяют составлять тестовые задания. Проводить процесс "заполнения" оболочек на их базе можно достаточно простым способом.

Эксперты часто обращают внимание на технологию проектирования компьютерных тестов предметных областей. В таких случаях исходят из того, что есть нисходящее проектирование моделей знаний. Прежде всего, происходит построение генерального содержания предметных областей. Происходит разбиение по укрупнённым модулям. На элементарные подмодули осуществляется процесс детализации [3, 4]. Происходит их наполнение соответствующим содержанием учебных курсов. Экспертами в большинстве случаев, для разработок моделей знаний в сложных и объёмных предметных областях, применяется метод проектирования «снизу-вверх». В случаях, когда предметные области близки по структуре и содержанию, то такой подход тоже может быть применен. Набор необходимых понятий образует входную информацию в каждом из модулей. Множество новых понятий, знаний будет формироваться на выходе соответствующего модуля, что показывает рисунок 1. Подмодули могут входить в состав модуля. Можно представлять элементарный подмодуль,

---

Львович Яков Евсеевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, e-mail: [office@vvt.ru](mailto:office@vvt.ru).

Преображенский Юрий Петрович – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, профессор, e-mail: [petrovich@vvt.ru](mailto:petrovich@vvt.ru).

в виде базы данных или знаний. Он является неделимым элементом знания [5, 6]. Семантический граф дает возможности для того,

чтобы между объектами задавать понятия и отношения (рис. 2).

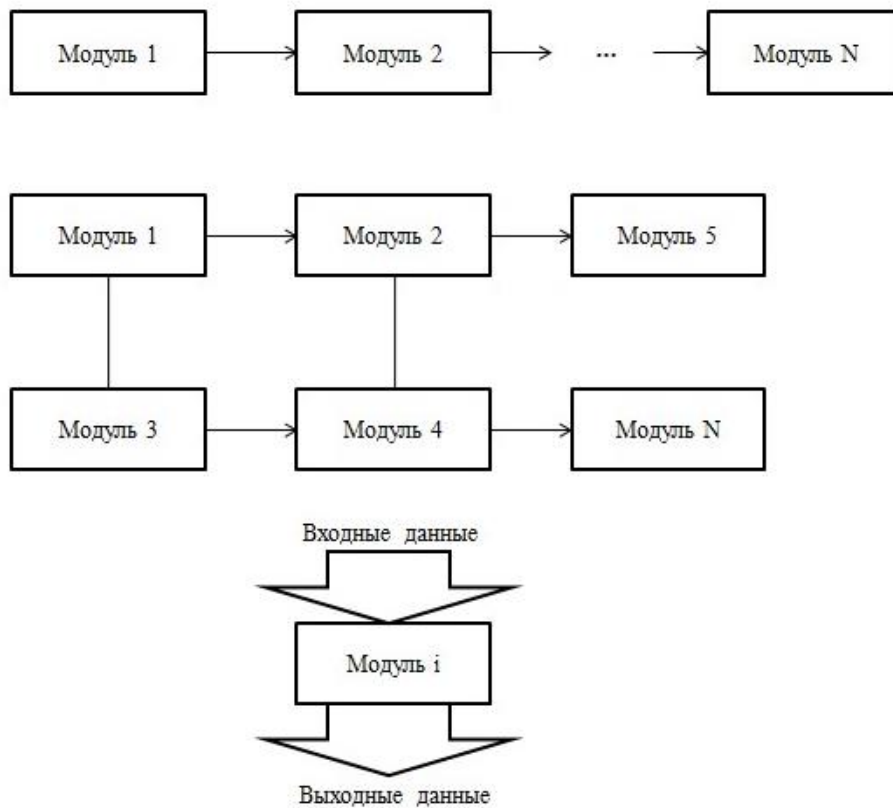


Рисунок 1. Структуры линейной модели знаний



Рисунок 2. Пример семантического графа модуля знаний

Чёткая система контроля в модульном представлении знаний может быть обеспечена на основе компьютерного тестирования. В каждом модуле при этом допускается промежуточное тестирование. Происходит реализация итогового контроля для всех мо-

дулей и их взаимосвязей. В модулях учитываются семантические связи [7, 8].

Возникают возможности для применения принципа исчерпывающего контроля в ходе формирования модели знаний на базе модульного принципа. Тогда по всем имеющимся тестовым заданиям происходит

процесс полного перебора в пределах заданных предметных областей.

Это является характерным для итоговых измерений уровней знаний обучающихся [9, 10]. Тестовое пространство рассматривается в виде множества тестовых заданий для всех модулей в экспертной модели знаний. Полный тест будет считаться подмножеством внутри тестового пространства. За счет него будет обеспечиваться объективная оценка соответствия между личностной мо-

делью и экспертной моделью знаний [11, 12].

Самой сложной задачей для эксперта является задача разработки тестов, связанная с контролем знаний обучающихся. Тогда возникают возможности, чтобы максимальным образом объективно проводить оценку уровня соответствия (рис. 3) или несоответствия личностной модели знаний ученика и экспертной модели.

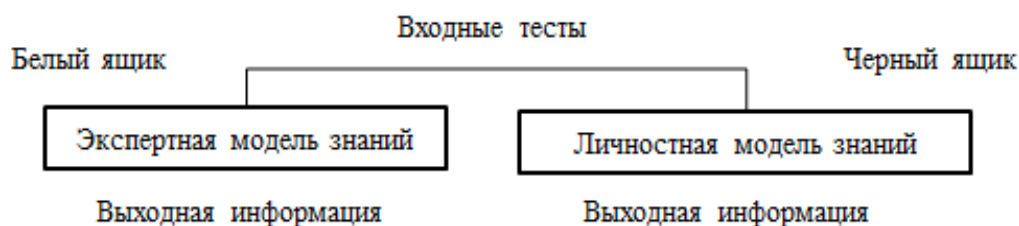


Рисунок 3. Схема создания тестовых заданий

Вывод. Анализ продемонстрировал, что формирование компьютерных тестов мы можем проводить на основе таких шагов:

1. Экспертная целевая модель знаний формализуется.
2. При формировании тестового пространства используется нисходящее проектирование.
3. Тестовые задания формируются и наполняются.
4. Обеспечение создание полного компьютерного теста.
5. Проводится реализация тестового эксперимента.
6. Проводится выбор того теста, который наиболее эффективен.
7. Проведение необходимых корректировок.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Преображенский Ю. П. Характеристики информационно-образовательного пространства вуза / Ю. П. Преображенский // Антропоцентрические науки: инновационный взгляд на образование и развитие личности. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 218-219.
2. Mironov V. V. Situation-oriented databases: processing office documents / V. V. Mironov, A. S. Gusarenko, N. I. Yusupova //

Modeling, Optimization and Information Technology. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37).

3. Zhuravleva K. I. Human resource management and extracting information about research activity in the field / K. I. Zhuravleva, O. N. Smetanina, N. I. Yusupova // Modeling, Optimization and Information Technology. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37).

4. Гвоздев В. Е. Поддержка управления функциональной безопасностью аппаратно-программных комплексов на основе системных архетипов / В. Е. Гвоздев, О. Я. Бежаева, М. Б. Гузаиров, В. И. Васильев // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37).

5. Ковалев И. В. Анализ тестовых задач мультиверсионного формирования отказоустойчивых программных систем / И. В. Ковалев, Д. И. Ковалев, Н. Д. Амбросенко, Д. В. Боровинский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37).

6. Рындин Н. А. Компонентная оптимизация развивающейся цифровой среды управления в организационных системах / Н. А. Рындин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 2 (37).

7. Преображенский Ю. П. Квалиметрия учебной деятельности обучающихся в воронежском институте высоких технологий /

Ю. П. Преображенский, В. В. Головинова, И. В. Любимов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т. 10. – № 5-2. – С. 161-164.

8. Проблемы подготовки специалистов в области информатизации образования / М. Е. Гусев [и др.] // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2006. – № 7. – С. 223.

9. Преображенский А. П. Анализ характеристик подготовки современных высококвалифицированных инженерных кадров / А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // В мире научных открытий. – 2015. – № 9-2 (69). – С. 676-680.

10. Жданова М. М. Вопросы формирования профессионально важных качеств инженера / М. М. Жданова, А. П. Преображенский // Вестник Таджикского технического университета. – 2011. – № 4. – С. 122-124.

11. Преображенский Ю. П. Некоторые аспекты информатизации образовательных учреждений и развития медиакомпетентности преподавателей и руководителей / Ю. П. Преображенский, Н. С. Преображенская, И. Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. – Т. 9. – № 5-2. – С. 134-136.

12. Преображенский Ю. П. Медиакомпетентность современного педагога / Ю. П. Преображенский, Н. С. Преображенская, И. Я. Львович // Среднее профессиональное образование. – 2013. – № 12. – С. 43-45.

13. Львович А. И. Алгоритмизация процесса визуально-экспертного моделирования при оптимизации управления развитием организационных систем с использованием мониторинговой информации / А. И. Львович, А. П. Преображенский. // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – №1 (36). – [Электронный ресурс]: <https://moitvvt.ru/ru/journal/article?id=1154> (дата обращения 10.09.2022).

14. Львович К. И. Структуризация оптимизационного моделирования процесса адаптации персонала к цифровому управлению в организационных системах / К. И. Львович, А. П. Преображенский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – №4 (35). – [Электронный ресурс]: <https://moitvvt.ru/ru/journal/article?id=1064> (дата обращения 10.09.2022).

## THE PROBLEMS OF COMPUTER TESTING OF STUDENTS

© 2022 Ya. E. Lvovich, Yu. P. Preobrazhensky

*Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)  
Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)*

*Some problems associated with computer testing of students are considered. Suggestions are given on the use of the "top-down" method in the design of information training systems. The structure of the linear knowledge model is given. The semantic graph of the knowledge module is shown. The scheme of creation of test tasks is shown. The main steps on the basis of which tests are built are given.*

*Keywords: learning technologies, knowledge model, information system.*