

Предложенный на рассмотрение проект Глоссария, разработанный в МИИТе, основан на использовании железнодорожной терминосистемы, содержащейся в двух утвержденных стандартах:

– ГОСТ Р №721-СТ Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения. Он должен применяться совместно с ГОСТ 24291, ГОСТ Р ИСО 14001, ГОСТ Р ИСО 14050;

– ГОСТ Р №722-СТ Железнодорожный транспорт. Состав подвижной. Термины и определения. Он должен применяться совместно с ГОСТ 19350, ГОСТ Р 53431, ГОСТ Р 52944.

Проект Глоссария состоит из пяти разделов: «Железнодорожный подвижной состав», «Инфраструктура железнодорожного транспорта», «Железнодорожный перевозочный процесс», «Высокоскоростное железнодорожное движение» и «Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта».

В разделе проекта Глоссария «Инфраструктура железнодорожного транспорта» имеется и подраздел «Железнодорожная электросвязь».

Следует отметить, что данный подраздел не достаточно полон. Так, например, отсутствуют такие важные термины, как «антенно-фидерные устройства», «передающая антенна», «приемная антенна», «приемо-передающая антенна», «радиоволновод», «несущая радиочастота», «цифровой радиоканал», «электронная карта (железнодорожный транспорт)», «GPS/ГЛОНАСС», «GPS/ГЛОНАСС-трекер», «антенна спутниковой навигационной системы», «приемник спутниковой навигационной системы», «бортовой терминал сбора данных» и др.

Некоторые термины, данные в проекте Глоссария, отличаются от аналогичных терминов, приведенных в глоссариях таких основополагающих документов железнодорожного транспорта, как Устав железнодорожного транспорта и Правила технической эксплуатации железных дорог. А в разделе «Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта» отсутствуют такие термины, как «Устав железнодорожного транспорта», «Правила технической эксплуатации железных дорог» и «Инструкции».

В проекте Глоссария отсутствуют термины, связанные с современными технологиями железных дорог, поэтому, видимо, следует внести в него шестой раздел – «Электронные документы и информационная безопасность на железнодорожном транспорте». В этом разделе следует дать определение таким терминам, как «информационная безопасность железнодорожного транспорта», «документооборот», «электронный документооборот», «электронная подпись (ЭП)», «электронный документ (ЭД)», «электронный ключ», «машиночитаемый документ», «электронный перевозочный документ», «электронная регистрация на поезд», «электронный архив» и др.

Принятие Глоссария профессиональных терминов и определений УМК по специальностям железнодорожного транспорта Совета по образованию и науке КТС СНГ позволит получить единый методический документ для железных дорог и транспортных учебных заведений стран СНГ.

УДК 378: 371.3

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ «СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ»

В. Г. ШЕВЧУК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В настоящее время существует ряд современных методов оценки качества подготовки студентов, которые базируются на применении компьютерных тестов для контроля и самоконтроля знаний. Компьютерный тест – это система фасетных заданий определенного содержания и специфической формы, позволяющая оценить уровень знаний и представлений студента по конкретной дисциплине [3]. Тестовые задания могут иметь различные формы, которые сводятся, как правило, к четырем основным: закрытой, открытой, на соответствие, на установление правильной последовательности [1]. Для анализа тестов используют методы математической статистики. При этом анализируется ряд критериев, которые характеризуют индивидуальные задания теста и показатели, предназначенные для оценки теста в целом. Анализ заданий математическими методами позволяет получить информацию об их скрытых дефектах, которые не удастся выявить с помощью экспертных методов. Поэтому сведения о характеристиках заданий, получаемые с помощью математического анализа, позволяют создавать тесты с желаемыми статистическими свойствами [4]. Одной из важнейших характеристик теста является сложность задания p , которая рассчитывается как отношение числа тестируемых, правильно выполнивших задание, к общему числу тестируемых. Этот показатель меняется в пределах от 0 до 1. С учетом величины p можно создавать тесты с желаемым уровнем трудности. Задания с

нулевой или стопроцентной сложностью исключают из тестового набора, поскольку такие задания не дифференцируют студентов по уровню подготовки [2].

Комплексной характеристикой теста, отражающей обоснованность, значимость его результатов, адекватность теста целям оценки или самооценки знаний, является валидность теста. Эта характеристика показывает, насколько эффективно различает студент тестовое задание, овладел он или не овладел учебным материалом.

Надежность теста следует определять несколькими методами. Так, ретестовый метод оценки надежности (test-retest reliability) основан на подсчете корреляции индивидуальных баллов тестируемых, полученных в результате двукратного выполнения ими одного и того же теста. Обычно повторное тестирование проводится через 1–2 недели, когда студенты еще не успели забыть учебный материал и незначительно продвинулись в усвоении новых знаний [5]. При таких условиях повторного тестирования низкая корреляция между результатами будет следствием не изменения состояния тестируемых, а применения ненадежного теста. Применение ретестового метода может привести к ошибочным оценкам надежности в тех случаях, когда проводится слишком близкое по времени повторное применение теста. Студенты механически запоминают местоположения правильных ответов к заданиям и при повторном тестировании значительно повышают свои результаты, что искажает оценку надежности теста. Этого можно избежать применяя в программе генератор случайных чисел для выбора набора тестов в каждом новом задании и расположения ответов в каждом тесте.

Коэффициент надежности по ретестовому методу тестирования определяется, как

$$(r_n)_{\text{рет}} = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)}{\sqrt{N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2} \sqrt{N \sum_{i=1}^N (Y_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)^2}},$$

где $(r_n)_{\text{рет}}$ – коэффициент надежности теста по ретестовому методу, X_i – индивидуальный балл i -го студента в первом тестировании, Y_i – индивидуальный балл i -го студента во втором тестировании ($i = 1, 2, \dots, N$).

Таблица 1 – Сводная таблица для оценки надежности теста по ретестовому методу

| Номер студента по списку учебной группы i | Индивидуальный балл студента при первом тестировании X_i | Индивидуальный балл студента при повторном тестировании Y_i | $X_i Y_i$ | $(X_i)^2$ | $(Y_i)^2$ |
|---|--|---|------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | X_1 | Y_1 | $X_1 Y_1$ | $(X_1)^2$ | $(Y_1)^2$ |
| 2 | X_2 | Y_2 | $X_2 Y_2$ | $(X_2)^2$ | $(Y_2)^2$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N | X_N | Y_N | $X_N Y_N$ | $(X_N)^2$ | $(Y_N)^2$ |
| | $\sum_{i=1}^N X_i$ | $\sum_{i=1}^N Y_i$ | $\sum_{i=1}^N X_i Y_i$ | $\sum_{i=1}^N X_i^2$ | $\sum_{i=1}^N Y_i^2$ |

Для расчета надежности теста применяют также:

- Метод параллельных форм. Для исследования надежности теста этим методом используется корреляция между результатами выполнения одной группой испытуемых двух параллельных форм теста.
- Метод расщепления. Позволяет оценить надежность теста при одном предъявлении теста группе испытуемых. Результаты тестирования делятся на две группы, например, в одну группу берутся все нечетные задания, в другую – все четные задания. В качестве коэффициента надежности берется коэффициент корреляции между оценками испытуемых по двум группам заданий [5].
- Формулу Кюдера-Ричардсона (F. Kuder, M. Richardson-20, или KR-20), представляющую собой упрощенный вариант коэффициента надежности методики (Альфа Кронбаха) для случая дихотомических заданий, и имеющую вид [6]

$$(r_n)_{\text{KR-20}} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_j q_j}{S_x^2} \right),$$

где p_j – доля правильных ответов на j -е задание; q_j – доля неправильных ответов, $q_j = 1 - p_j$; S_x^2 – дисперсия по распределению наблюдаемых баллов; n – число заданий теста.

Допустимый диапазон изменения коэффициента надежности колеблется от 0,7 и выше. При более низком значении использование теста вряд ли целесообразно в силу большой погрешности измерения. Значимость тестового задания отражает связь ответов на j -е задание теста и индивидуальными рейтингами студентов. Если принять во внимание тот факт, что результат ответа на j -е задание является дихотомической переменной [3], то можно получить следующее выражение

$$K_{bj} = \frac{(B_{срj} - B_{ср})}{S_x} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{q_j}},$$

где $B_{срj}$ – среднее значение рейтингов тестируемых, правильно ответивших на j -е задание; $B_{ср}$ – среднее значение рейтингов всей выборки тестируемых; S_x – стандартное отклонение суммарных рейтингов; p_j – сложность j -го задания; $q_j = 1 - p_j$; Значения K_{bj} меняются в пределах от $-1,00$ до $+1,00$. Приемлемыми считаются задания, у которых значимость не меньше, чем 0,3.

По вышеперечисленным параметрам были произведены расчеты разработанных на кафедре компьютерных тестов по дисциплинам «Транспортная связь» и «Системы железнодорожной связи», с последующей их корректировкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Балькина, Е. Н. Тестология для системы высшего образования: вопросы методического обеспечения и подготовки кадров / Е. Н. Балькина // Материалы V Междунар. науч. конф. «Новые информационные технологии». В 2 т. Мн.: БГЭУ, 2002. Т. 1 – С. 270 – 277.
- 2 Карпенко, Д. С. Автоматизированная система мониторинга эффективности усвоения знаний и качества тестовых заданий / Д. С. Карпенко, О. М. Карпенко, Е. Н. Шлихунова // Инновации в образовании. 2001, №2 – С. 69–85.
- 3 Майоров, А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования: Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования / А. Н. Майоров. М., 2000 – 352 с.
- 4 Шевчук, В. Г. Тестовые компьютерные контроль и самоконтроль знаний студентов как факторы повышения мотивации к изучению дисциплин специализации / В. Г. Шевчук, А. В. Кодун // Инновационный опыт идеологической и воспитательной работы в вузе: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Гомель: БелГУТ, 2009.
- 5 Апробационное тестирование Цель [Электронный ресурс] – 2013. – Режим доступа: <http://plam.ru/podhod/p8.php> – Дата доступа: 03.04.2013.
- 6 Метод Кьюдера-Ричардсона для дихотомических оценок [Электронный ресурс] – 2013. – Режим доступа: <http://www.hse.ru>. – Дата доступа: 03.04.2013.

УДК 378.141.2/.5 : 531

ОЛИМПИАДЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

А. О. ШИМАНОВСКИЙ, М. Г. КУЗНЕЦОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современный уровень развития науки и техники предполагает глубокие знания инженеров по фундаментальным дисциплинам. Для лучшего их понимания весьма полезно решение задач повышенной трудности. На кафедре «Техническая физика и теоретическая механика» Белорусского государственного университета транспорта разработана и в течение ряда лет успешно применяется система подготовки и проведения олимпиад по теоретической механике. Она включает в себя комплекс мероприятий, связанных с подготовкой студентов и организацией туров олимпиад.

Высокие результаты на олимпиадах возможны только при значительной самостоятельной работе студентов. Чтобы оказать им помощь, кафедрой организуются дополнительные занятия в специально организованном кружке. На них рассматриваются наиболее сложные вопросы курса теоретической механики, а также темы, не вошедшие в учебные программы специальностей, для которых предусмотрено малое число часов аудиторных занятий.

Посещение кружка не является обязательным. Поэтому с целью привлечения студентов на его занятиях специально предусматривается разбор задач, имеющих оригинальные решения, намного