

**ВИЩА ОСВІТА****HIGHER EDUCATION**

УДК 378.147:004.4

**Г.А. Оборский**, д-р техн. наук, проф.,  
**В.И. Ковальков**, канд. техн. наук, доц.,  
**А.П. Гнатюк**, канд. техн. наук, доц.,  
Одес. нац. политехн. ун-т

## **ОСОБЕННОСТИ РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*Г.О. Оборський, В.І. Ковальков, А.П. Гнатюк.* **Особливості рейтингового контролю рівня підготовки студентів по технічним дисциплінам метрологічної спрямованості.** Наголошуються особливості вивчення технічних дисциплін і розглядаються можливі шляхи підвищення ефективності тестування рівня знань студентів метрологічної спрямованості. Для більш об'єктивної оцінки рівня підготовки пропонується ширше практикувати відкриті тести.

*Ключові слова:* освіта, тестування студентів, рівень підготовки.

*Г.А. Оборский, В.И. Ковальков, А.П. Гнатюк.* **Особенности рейтингового контроля уровня подготовки по техническим дисциплинам студентов метрологической направленности.** Отмечаются особенности изучения технических дисциплин и рассматриваются возможные пути повышения эффективности тестирования уровня знаний студентов метрологической направленности. Для более объективной оценки уровня подготовки предлагается шире практиковать открытые тесты.

*Ключевые слова:* образование, тестирование студентов, уровень подготовки.

*G.A. Oborsky, V.I. Kovalkov, A.P. Gnatiuk.* **Some features of rating control of the training level of the metrology course students in engineering disciplines.** The particularities of studying engineering disciplines are pointed out and possible ways of increasing the efficiency of testing the knowledge level of metrology course students are considered. For more objective estimation of the training level it is proposed to practice public (open) tests on a larger scale.

*Keywords:* education, testing of students, level of training.

Необходимость выполнения Украиной обязательств, предусмотренных Болонскими соглашениями [1], требует проведения систематического рейтингового контроля знаний студентов. Однако переход от традиционного контроля знаний к тестовой системе весьма остро поставил вопрос о ее эффективности. Отказ от непосредственного общения со студентами при проверке их знаний на экзаменах, нередко чисто формальный подход к составлению тестов и невозможность одновременного компьютерного тестирования большого потока студентов, отрицательно сказываются на объективности оценок их знаний. К тому же, если учесть возросшие возможности мобильной связи: СМС, Интернет, цифровая съемка, большой объем памяти мобильных телефонов,

то эффективность тестирования резко снижается. Возрастает вероятность успешного прохождения рейтингового контроля неподготовленными студентами. Возникают сомнения в объективности тестирования, что значительно снижает интерес студентов к занятиям и ухудшает уровень их подготовки. Отрицательно сказываются и неблагоприятные условия для самостоятельной подготовки студентов: высокая стоимость учебной, и особенно специальной технической литературы, недостаточная оснащенность новыми изданиями библиотек, недостаточное методическое обеспечение на кафедрах. Поэтому при разработке тестовых заданий особое внимание следует уделять их обучающему фактору, а также стимулировать использование при тестировании уже полученных ранее студентами знаний по смежным дисциплинам.

Одной из особенностей обучения студентов метрологической направленности является четкое усвоение терминологий и формулировок, регламентируемых стандартами и нормативной документацией, с дальнейшим использованием их в повседневной практике. Поэтому в тестах нежелательно в качестве предлагаемых ответов приводить формулировки, близкие по содержанию, но отличающиеся от регламентируемых стандартами. Это может приводить к запоминанию именно неправильных, хотя может быть и более понятных студентам, формулировок. Справедлива такая рекомендация и в отношении не только метрологических, но и многих других технических дисциплин. Хорошим решением в подобных случаях являются тестовые задания в виде кроссвордов: в них исключены неверные формулировки; они вносят в процесс тестирования игровой и состязательный элементы, вынуждая студентов интенсивно обдумывать различные комбинации с использованием полученных ими знаний. К тому же кроссворды не требуют применения компьютеров для оценки уровня подготовки, т.к. по степени заполнения их сетки можно мгновенно оценить уровень знаний тестирующихся. Тесты-кроссворды особенно удобны для проведения текущих рейтингов на практических или лабораторных занятиях.

Составление тестов-кроссвордов и их разгадка — сложный процесс, требующий немалых затрат времени. Однако здесь предоставляются широкие возможности по привлечению самих студентов для разработки подобных кроссвордов. К тому же значительно упрощает их составление использование компьютерных программы [2]. Кроме того, кроссворд можно упрощать, обедняя его сетку и сокращая тем самым время на обдумывание. Например, для тестирования знаний студентов-метрологов, наряду с классическими кроссвордами, широко применялись и упрощенные варианты. Так тест, составленный студентами, заполняется словами-терминами, располагаемыми в контуре названия группы. Здесь достаточно отгадывать слова таким образом, чтобы количество их букв соответствовало числу клеточек в “линиях” названия группы и совпадали только концевые буквы слов-ответов. В кроссворде по электронике сетку можно выполнять в виде условного обозначения элемента, например, биполярного транзистора. Кроме своей основной экзаменующей функции, подобные кроссворды способствуют хорошему запоминанию условных обозначений элементов электронной и измерительной техники.

Одновременное тестирование на компьютерах большого потока студентов возможно далеко не всегда, а разбивка потока на группы для их поочередного тестирования намного снижает эффективность тестов. Уже после тестирования первой группы содержание тестовых вопросов и ответов становится известным остальным, еще не прошедшим тестовый контроль.

Известно множество эффективных тестовых компьютерных программ, главным образом по общеобразовательным дисциплинам. Тесты же по техническим дисциплинам часто несовершенны, что объясняется трудностью совмещения в рамках одного языка программирования разнотипных файлов, позволяющих вводить, кроме тестовых материалов, формулы, графики, рисунки, таблицы, фотографии и др. [3]. Это в значительной мере ограничивает число возможных вариантов тестовых заданий и обедняет их содержание. При выборе компьютерных тестовых программ необходимо учитывать целый ряд их особенностей. В первую очередь программы должны:

- иметь интуитивно понятный интерфейс;
- позволять использование в тестах разнородного материала;
- предусматривать несложное перепрограммирование тестовых заданий;

- обеспечивать возможность оперативного контроля процесса тестирования;
- предусматривать при необходимости распечатку результатов тестового контроля.

Для разработки вариантов тестовых заданий и компьютерных программ полезно привлечь студентов с целью их комплексной подготовки. В таком случае они, кроме закрепления материала по тестируемой дисциплине, получают полезные навыки программирования, применяя на практике знания, полученные при изучении дисциплин по вычислительной технике и информатике. Поэтому тестовые задания целесообразно разрабатывать на широко применяемых языках программирования, например, на Бейсике — базовом языке при изучении основ программирования студентами младших курсов или HTML — основном при разработке WEB-страничек и презентаций [2, 3].

Программа тестирования знаний по измерительной технике студентов специальности “Метрология, сертификация и стандартизация” на языке HTML проста, объемом 20 кб, не требует инсталляции, несложна в корректировке тестов, имеет простой интерфейс (рис. 1).

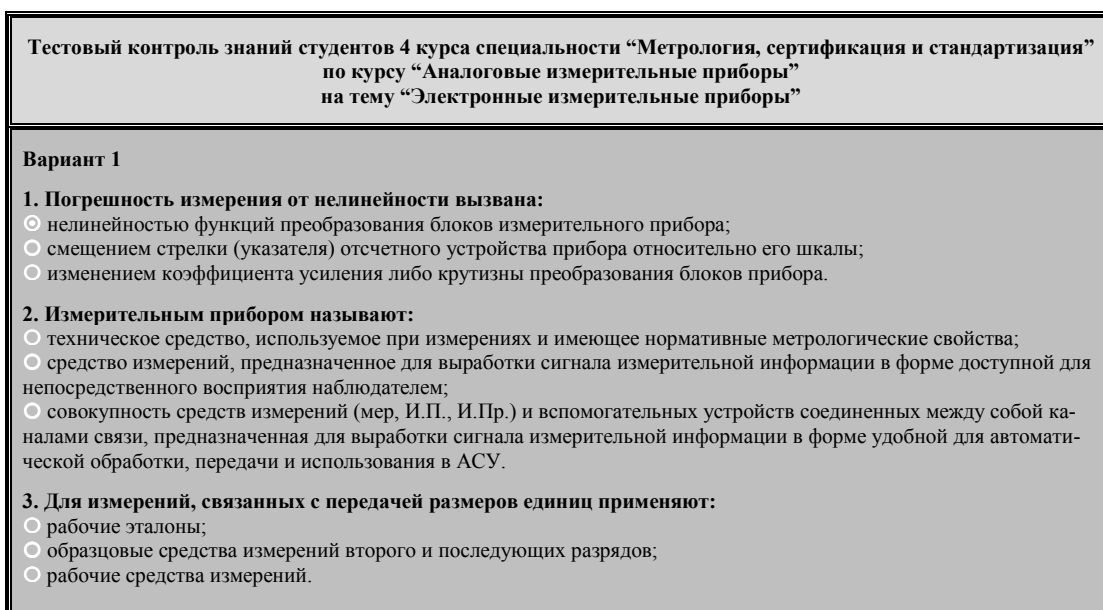


Рис. 1. Часть окна программы тестирования на языке HTML

Приемы корректировки тестовых заданий и их перепрограммирования студенты обычно осваивают в течение 10...15 мин. Программа допускает неоднократные самостоятельные перетестирования, поэтому удобна при самостоятельной подготовке. Весьма полезно ее использование в электронных учебниках. Однако она имеет ряд нежелательных ограничений как в функциях, так и в содержаниях тестов.

Более широкими функциональными возможностями обладает программа тестирования в среде VisualBasic 6.0 Professional: интуитивно понятный интерфейс (рис. 2); отсутствие конфликтов с разными операционными системами; не требуется инсталляции. Дополнительно в программе предусмотрены:

- возможность ограничения времени тестирования, ведение статистики прохождения теста, формирование протоколов результатов тестирования, ввод разнообразного материала;
- интерфейс на украинском или на русском языках;
- возможность создания подсказок по тестовым вопросам;
- неограниченное число возможных правильных ответов по каждому вопросу теста.

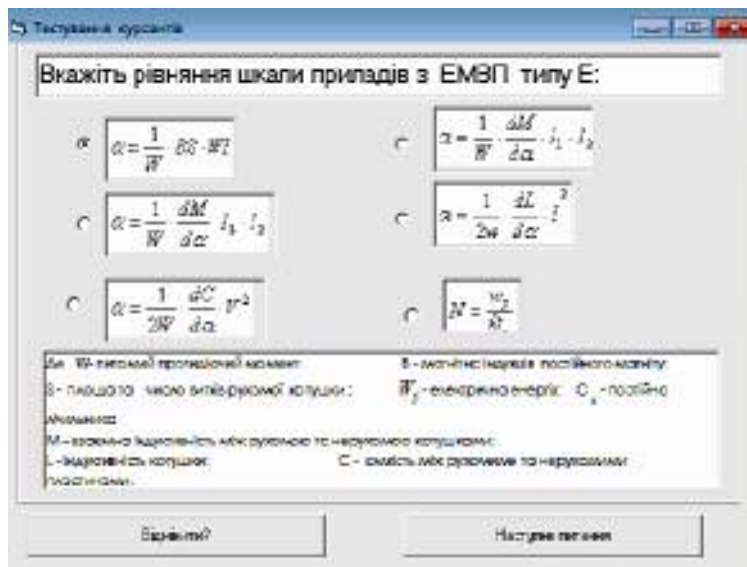


Рис. 2. Пример окна программы тестирования в среде VisualBasic 6.0 Professional

Неплохими функциональными возможностями обладает тестирующая программа MiniTestSL с интерфейсом на русском языке (рис. 3), доступная для свободного пользования (freeware). Она может применяться для автоматизированного контроля знаний по различным техническим дисциплинам и включает два модуля — для работы в режиме тестирования и для режима создания тестов. При разработке тестов не требуется знания специальных языков программирования, что значительно облегчает пользование программой. Однако MiniTestSL не допускает перепрограммирования, чем исключается возможность комплексного обучения.



Рис. 3. Пример окна тестовой программы MiniTestSL

При разработке тестовых заданий следует учитывать вероятность случайного угадывания правильного ответа. Для корректировки выставяемого балла с учетом такой вероятности предлагается расчетная формула [3]

$$X_{Cl} = X_i - \frac{W_i}{N-1}, \quad (1)$$

где  $X_{Cl}$  — скорректированный тестовый балл, учитывающий возможные угадывания;  
 $X_i$  — нескорректированный тестовый балл;

$W_i$  — количество неправильных ответов;

$N$  — общее количество вариантов ответов в тестовом задании.

Из этого выражения следует, что с увеличением числа возможных правильных ответов балл, учитывающий угадывания, снижается, а общий балл тестируемого возрастает. Статистический анализ показывает, что даже при совершенно случайном указывании ответов вероятность  $P$  получения положительных оценок велика. Например, для широко практикуемым типовым тестам с двумя или тремя возможными ответами, из которых только один правильный,  $P=10\dots30\%$ . При развитой общей эрудиции тестируемого  $P$  может превышать  $50\%$ , т.е. позволяет неподготовленным студентам надеяться на положительный результат. Вероятность  $P$  случайного угадывания правильных ответов резко снижается, если в тесты включать  $n$  вариантов ответов на тестовый вопрос, из которых  $m$  правильные; т.е.

$$P=1/N=m!(n-m)!/n! \quad (2)$$

Например, для тестов с  $n=5$  и  $m=2$   $P<5\%$ . Еще более достоверные результаты можно получать, если включать в число возможных ответов и так называемые “ответы-мины”. Указывание таких совершенно неправильных ответов свидетельствует о плохом знании студентом конкретного учебного материала, что приводит к аннулированию заработанных им по тесту баллов. Это побуждает тестирующихся к более серьезной проработке материала и внимательному отношению к самому процессу тестирования.

Включение в многовариантные ответы правильных утверждений, относящихся не только к данному тестовому вопросу, но и к другим вопросам по данной теме, повышает обучающие возможности тестов. Так, например, в предлагаемых ответах на тестовый вопрос (см. рисунок 2) все формулы правильные, но они справедливы для других типов электромеханических измерительных преобразователей (ЕМВП), фигурирующих в иных вариантах данного тестового задания. Следует отметить, что тесты с многовариантными правильными ответами труднее программируются. Затрудняется также анализ ответов на них в ручном режиме.

С целью улучшения объективности оценок и ускоренной дешифрации ответов предлагается использовать для анализа ответов по тестовому заданию считывающие “декодирующие” маски. С их применением легко учитывается многовариантность возможных ответов, исключается необходимость в большом парке компьютеров и их оперативном перепрограммировании перед проведением текущих тестирований. Декодирующая маска выполняется на прозрачной пленке, которая накладывается на подобную матрицу тестового задания с ответами, отмечаемыми тестируемыми крестиками. Попадающие, к примеру, под зеленые участки декодирующей маски ответы являются правильными, под желтые — условно правильными, а под красные участки пленки-матрицы попадают ответы — мины.

Опыт использования для контроля уровня знаний студентов специальности “Метрология, сертификация и стандартизация” рассмотренных тестовых компьютерных программ, предлагаемых многовариантных тестов с декодирующими масками, а также тестов-кроссвордов показал их эффективность и объективность рейтинговых оценок.

### Литература

1. Вища освіта України і Болонський процес : навчальний посіб. / За ред. В.Г. Кременя; упоряд. М.Ф. Степко та ін. — К., Тернопіль: Знання, 2004. — 286 с.
2. Блэк, Р. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. Перевод Павлова М.Н. / Р. Блэк. — М.: Лори, 2011. — 544 с.
3. Аванесов, В.С. Формы тестовых заданий: учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей / В.С. Аванесов. — М.: Центр тестирования, 2005. — 156 с.

---

**References**

1. Vyshcha osvita Ukrainy i Bolonskyi protses : navchalnyi posib. [Higher Education of Ukraine and the Bologna Process: Training Manual] // Edited by V.H. Kremen; uporyad, M.F. Stepko and others — Kyiv, 2004. — 286 p.
2. Blek R. Klyuchevye protsessy testirovaniya. Planirovanie, podgotovka, provedenie, sovershenstvovanie. [Key Processes of Testing. Planning, Preparation, Holding, Improvement.] Transl. by Pavlov M.N. / R. Blek. — Moscow, 2011. — 544 p.
3. Avanesov, V.S. Formy testovykh zadaniy: uchebnoe posobie dlya uchiteley shkol, litseev, prepodavateley vuzov i koledzhey [The Forms of the Test Tasks: a Manual for Teachers of Schools, Colleges, Universities and Colleges] / V.S. Avanesov. — Moscow, 2005. — 156 p.

Рецензент канд. психол. наук, доц. Одес. нац. политехн. ун-та Колот С.А.

Поступила в редакцию 5 января 2012 г.