УДК 355.232

В. Н. Калинин, А. В. Коцкович, М. В. Хохлова
Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского

Компьютерное тестирование как этап промежуточной аттестации обучающихся

Рассматриваются возможности использования автоматизированной системы тестирования знаний в процедуре промежуточного контроля, приведены отдельные аспекты методики оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций при осуществлении промежуточного контроля в процессе изучения курса физики.

Дисциплинарные компетенции, автоматизированная система тестирования знаний, методика промежуточного контроля

Одним из важных направлений реформирования Вооруженных Сил Российской Федерации и системы военного образования на современном этапе является удовлетворение потребности войск в высокопрофессиональных, компетентных и конкурентоспособных военных специалистах. Появление новых видов вооружения, модернизация существующего вооружения, необходимость его эффективной эксплуатации ставит перед военными вузами задачу совершенствования образовательной деятельности по всем дисциплинам, в том числе и по дисциплинам математического и естественно-научного цикла. Важным аспектом этой задачи является создание объективной системы мониторинга результатов обучения [1]–[3]. В настоящее время программно-методическое обеспечение данного процесса недостаточно разработано: не существует документов, регламентирующих сам процесс, а также критерии оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся. Более того, образовательное сообщество не имеет по этому вопросу единого мнения. В сложившейся ситуации вузы вынуждены вести поиск оптимальных форм и методов мониторинга результатов обучения.

Основным документом, регламентирующим некоторые аспекты контроля уровня сформированности компетенций в военных вузах, является Приказ Министра обороны от 15 сентября 2014 г. № 670 «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 Федерального закона „Об образовании в Российской Федерации“». Статья 18 этого приказа определяет, что рабочая программа должна включать в себя критерии оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств, в соответствии со статьей 23, должен содержать:

– перечень компетенций обучающихся с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Из изложенного следует, что военный вуз по каждой учебной дисциплине определяет показатели и критерии оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций (УСДК) на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

В [4] были предложены основные направления формирования и обоснованы критерии оценивания общекультурных и профессиональных компетенций в цикле математических и есте-

ственно-научных дисциплин. Так, например, дисциплинарные компетенции, как конечный результат обучения по физике, определяются рабочей программой этой дисциплины, а именно:

– формирование способности использовать знания о современной физической картине мира, строении материи, пространственно-временных и причинно-следственных закономерностях протекания физических процессов для понимания окружающего мира и явлений природы (общекультурная компетенция, ОК–1);

– формирование способности выявлять физическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, обоснованно выбирать адекватные физико-математические модели процессов и явлений, применять для их исследования соответствующий математический аппарат современной физики (профессиональная компетенция, ПК-1);

– формирование способности планировать и проводить простейшие физические эксперименты, оценивать точность и погрешность измерений, использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, анализировать физический смысл полученных результатов (профессиональная компетенция, ПК-2).

Сформированность дисциплинарных компетенций рассматривают в двух аспектах: когнитивном (знание, понимание) и функциональном (умение, навык, владение) [4]. Однако применяемые традиционно методики проведения промежуточной аттестации (по билетам) не позволяют в полной мере объективно оценить достигнутый качественный уровень подготовки. В наибольшей мере указанный недостаток проявляется при дефиците времени, отводимого на проведение экзамена или зачета.

Каждая из названных выше компетенций может быть сформирована на трех уровнях: базовом, достаточном и высоком. Базовый уровень является обязательным для всех обучающихся и соответствует оценке «удовлетворительно». Достаточный уровень характеризуется превышением минимальных требований к УСДК и соответствует оценке «хорошо». Высокому уровню соответствует оптимальная степень выраженности компетенции и оценка «отлично».

Для более детального выявления УСДК фонд оценочных средств кафедры должен содержать соответствующий методический и программный инструментарий. Примером такого инструментария может быть методика поэтапного промежуточного контроля [5], разработанная и внедренная в образовательную деятельность по дисциплине «физика». Данная методика предполагает усиление контроля практической и профессиональной составляющих подготовки: компетенций ПК-1 и ПК-2. Особенность проведения экзамена (зачета) – выделение трех этапов: компьютерное тестирование, решение практических задач, ответы на теоретические вопросы. Каждый из этапов является логически завершенным и предполагает выставление соответствующей оценки: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Требования к уровню компетенций обучающегося на каждом этапе контроля четко обозначены. Он должен удовлетворять этим требованиям, чтобы перейти к следующему этапу. В противном случае экзамен (зачет) для обучающегося завершается с выставлением оценки пройденного этапа в экзаменационную ведомость. Следует отметить, что обучающийся может определить для себя реальную конечную цель и рационально распределить усилия при подготовке к промежуточной аттестации, но при этом стремиться к большему.

В содержательной части вопросов для компьютерного тестирования выделяется базовая часть. Здесь, на основании квалификационных требований, предъявляемых заказчиком, выделяются те вопросы, знание которых необходимо обучающемуся для дальнейшего освоения дисциплин профессионального цикла. Эти вопросы используются при разработке заданий для компьютерного тестирования на первом этапе промежуточной аттестации. Содержание заданий охватывает весь учебный материал базовой части вопросов.

Тестирование осуществляется в специализированной аудитории, оснащенной индивидуальными рабочими местами, рабочим местом преподавателя, связанными локальной сетью. Программное обеспечение первого этапа реализовано на базе автоматизированной системы тестирования знаний, разработанной в академии под руководством профессора А. В. Родионова [5]. Программное обеспечение системы было адаптировано для решения задачи контроля знаний по физике [6]. В результате создан программный комплекс автоматизированной системы фронтального контроля знаний по физике (АСФКЗ). Фрагмент структуры комплекса приведен на рис. 1.

В поле text хранится текст вопроса, который может быть заполнен непосредственно из системы либо вставлен через буфер обмена операционной системы. Создание и сохранение рисунка,

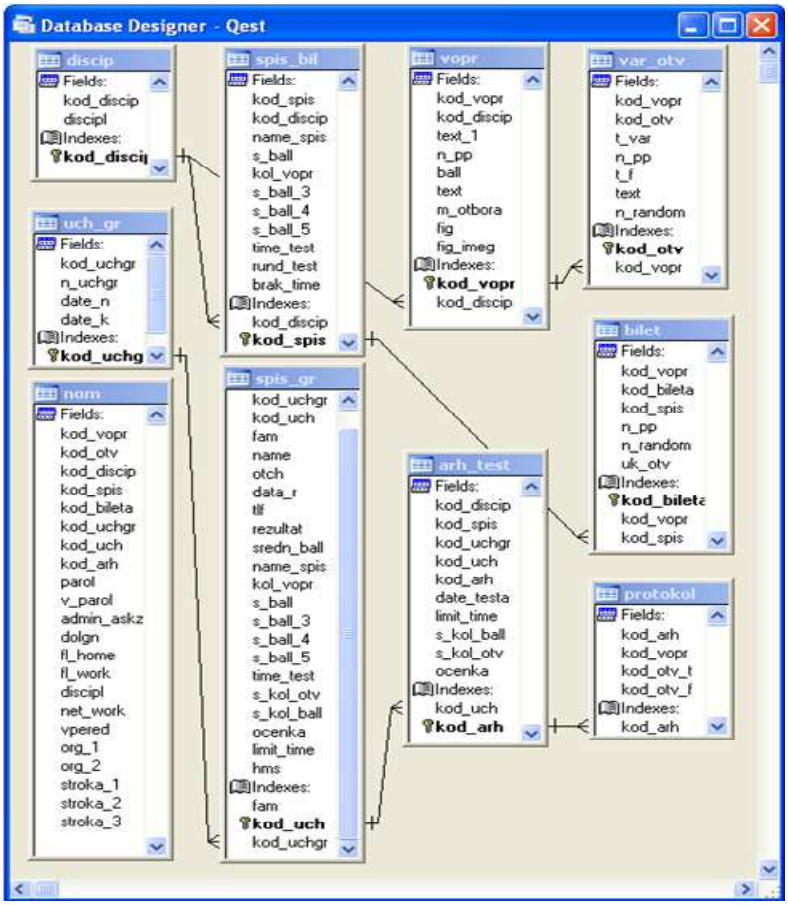

Рис. 1

а также его изменения выполняются средствами графического редактора. В полях fig и fig_imeg типа General и Memo таблицы vopr.dbf хранятся ссылки на файл рисунка и сам рисунок соответственно. Выбранный файл заносится в базу данных АСФКЗ и хранится в ней в явном виде, что позволяет предъявлять рисунок в процессе тестирования непосредственно из базы данных и не требует его присутствия на файл-сервере. Через ссылку в АСФКЗ организуется вызов встроенного в поле OLE-объекта для запуска графического редактора (рис. 2).

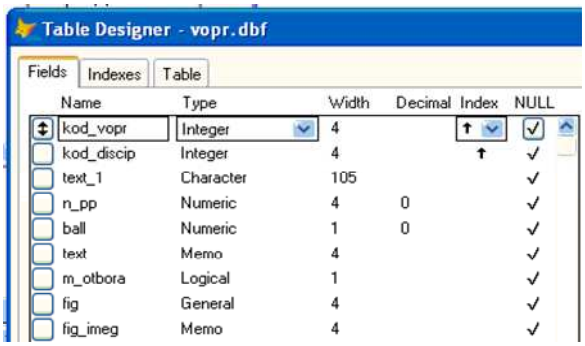

Рис. 2

Запуск программы осуществляется стандартным образом – через ярлык или меню операционной системы «WINDOWS». Вид исходного меню комплекса представлен на рис. 3.

Двойной щелчок мышью делает видимой опцию «Пароль», нажатие на которую активизирует форму ввода пароля доступа к справочникам системы АСФКЗ, содержащим списки вопросов и варианты ответов к ним. При правильном вводе пароля появляется доступ к кнопке «Справочники», приводящей к открытию многостраничной экранной формы (рис. 4). Первая страница формы обеспечивает возможность выбора из списка требуемой дисциплины. Список вопросов и вариантов ответов создается средствами АСФКЗ на второй странице формы. На странице «Тесты» из предложенного списка вопросов преподаватель отбирает требуемые и включает их в состав теста.

На следующей странице формы создается список учебных групп. На странице «Настройки» осуществляется выбор режима применения АСФКЗ (в составе локальной сети либо на отдельном ПК), а также задание пути к базе данных, размещаемой на файл-сервере либо на отдельном ПК.

Разрешение на выполнение теста активизируется из основного меню через опцию «Выполнение тестов» в момент запуска часов кнопкой

Рис. 3

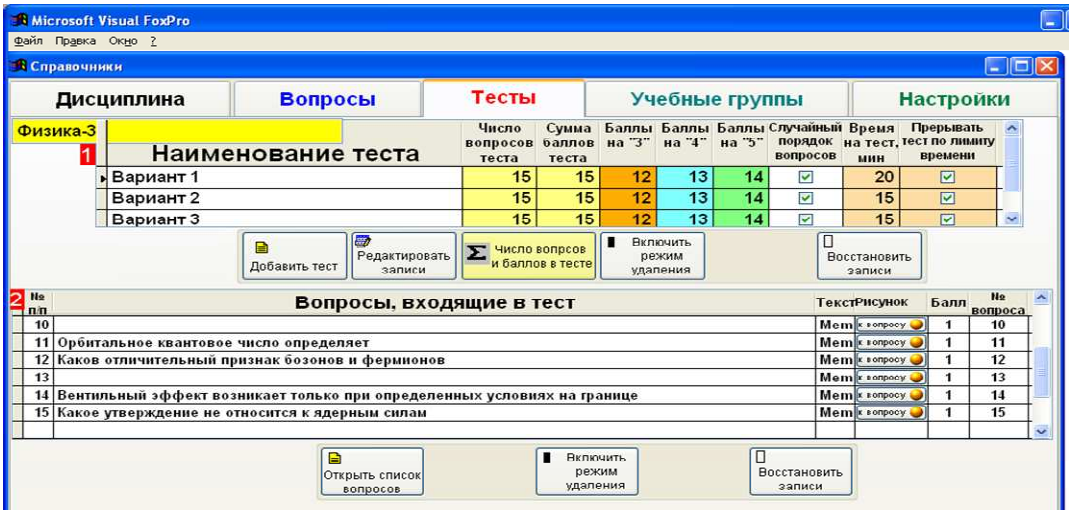

Рис. 4

«Пуск». В ходе тестирования учебной группы текущие результаты обучаемых в формате суммы набранных баллов отображаются в таблице для оперативного контроля за ходом выполнения задания со стороны преподавателя. Сводные и детальные результаты тестирования также отображаются на соответствующих страницах экранной формы. Комплекс предусматривает ряд вспомогательных функций, включая печать/просмотр оценочной ведомости группы, табеля успеваемости обучающегося и протокола ошибок, допущенных им в ходе тестирования.

Активизация экранной формы выполнения тестов для обучающихся также производится выбором опции «Выполнение тестов». На первой странице экранной формы обучающийся, по указанию преподавателя, выбирает дисциплину, тестовое задание, а также идентифицирует себя в списке учебной группы. После подтверждения правильности выбора личности инициируется процесс предъявления заданий теста с вариантами ответов и сопровождающими рисунками, а также начинается отсчет времени. Вопросы предлагаются в случайном порядке. Обучающийся имеет возможность отложить более сложные для него вопросы на конец теста. По окончании тестирования на экран выводится набранное количество баллов или сообщение о превышении лимита времени на выполнение теста.

Функции «Ремонт базы данных» и «Упаковка данных» являются вспомогательными и обеспечивают соответственно реиндексацию индексных файлов и сжатие объема базы данных за счет физического удаления записей, помеченных к удалению с жесткого диска ПК или сетевого файл-сервера данных.

Функция обмена данными через съемный носитель активизируется с помощью опции «Запись/чтение» стартовой формы меню АСФКЗ. При этом становится видимой дополнительная линейка опций, реализующих соответствующие функции по обновлению и синхронизации базы данных. Опцией «Exit» завершается работа с системой.

Компьютерное тестирование – первый этап промежуточной аттестации – позволяет оценить качество базового уровня сформированности компетенций. Все обучающиеся, показавшие на первом этапе уровень, достаточный для перехода во второй этап, должны подтвердить свои достижения, продемонстрировав умение решать практические задачи и обосновывать найденное решение. При этом на решение задач устанавливается лимит времени.

На третьем этапе обучающийся должен продемонстрировать знание теоретических вопросов, умение излагать физическую суть процессов и явлений, способность отвечать на дополнительные вопросы. При этом преподаватель может проверить уровень усвоения обучающимся любых вопросов из перечня, который подлежит контролю. Представленное методическое и программное обеспечение АСФКЗ позволяет создать гибкую систему контроля УСДК, способную обеспечить качественную подготовку по физике для различных направлений подготовки в военных вузах. Опыт применения этой методики в академии показал, что последовательное оценивание уровней компетенций позволяет повысить объективность результатов обучения и, в конечном итоге, способствовать повышению эффективности образовательной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калинин В. Н. Основные направления формирования и критерии оценивания общекультурных и профессиональных компетенций в цикле математических и естественнонаучных дисциплин// Информационный бюллетень № 121 // ВКА им. А. Ф. Можайского. СПб., 2014. С. 19–26.

2. Алтухов А. И., Калинин В. Н., Чебурков М. А. Об опыте формирования и оценивания компетенций по дисциплинам профессионального цикла в системе военного образования // Тр. ВКА им. А. Ф. Можайского. 2016. Вып. № 650. С. 204–210.

3. Кунтурова Н. Б., Панков А. В., Селихина Н. В. Мониторинг образовательных результатов как инструмент контроля формирования профессиональной компетентности будущих офицеров // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2014. № 9. С. 64–67.

4. Алтухов А. И., Головина В. В., Калинин В. Н. Формирование и критерии оценивания компетенций в цикле математических и естественнонаучных дисциплин //Тр. ВКА им. А. Ф. Можайского. 2014. Вып. 642. С. 210–215.

5. Родионов А. В., Ефимов С. Н., Акмолов А. Ф. Автоматизированная система тестирования знаний // Информационный бюллетень № 109 / ВКА им. А. Ф. Можайского. СПб., 2011. 67 с.

6. Калинин В. Н., Коцкович А. В., Хохлова М. В. Методика промежуточного контроля уровня сформированности компетенций курсанта с использованием компьютерного тестирования // Тр. ВКА им. А. Ф. Можайского. 2014. Вып. 647. С. 198–205.

V. N. Kalinin, A. V. Kocovic, M. V. Khokhlova
A. F. Mozhaisky Military Space Academy

COMPUTER TESTS AS A STAGE INTERIM ATTESTATION OF STUDENTS

Considers the possibility of using automated knowledge testing system for interim assessment. Here are considered some aspects of methodology for assessing the level of formedness of competences in implementing interim control during the study of physics.

Disciplinary competence, automated testing system of knowledge, methods of intermediate assessment