

УДК 004.054:371.277.2

**Захарова О.А.,
Черкесова Л.В.,
Акишин Б.А.,
Манаенкова О.Н.,
Никишина Т.Г.**

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ (Часть 2)

(Начало в предыдущем номере)

Ключевые слова: профессиональное образование, педагогическая обучающая система, образовательный процесс, методики контроля знаний, диагностика знаний, информационно-коммуникационные технологии, системы педагогического тестирования.

Введение

Эффективное решение проблем, стоящих перед современным профессиональным образованием, предполагает использование системного подхода и инструментов моделирования для разработки содержания, средств и технологий обучения при реализации основных образовательных программ. Определяя профессиональное образование как систему, педагогическую систему независимой оценки знаний студентов и других категорий обучающихся мы рассматриваем вслед за Н.В. Кузьминой как соотносимую с образовательным процессом подсистему в общей системе образования, в целом характеризующуюся пятью структурными элементами (цель, учебная информация, средства коммуникации, учащиеся и педагоги) [1].

Систему обучения конкретной дисциплине будем рассматривать как конкретизированную модель специальной предметно-ориентированной обучающей среды. Термин «образовательная среда» в настоящее время имеет более широкое значение, чем термин «педагогическая система». Однако при определении компонентов образовательной среды и педагогической системы многие исследователи (И.А. Володарская, Л.М. Митина, В.И. Писаренко, С.Д. Смирнов) выделяют одни и те же или очень близкие по смыслу понятия [2].

Так, В.П. Беспалько рассматривает педагогическую систему как определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами. Как компоненты такой педагогической системы выделяются: учебный процесс, его цели, содержа-

ние, обучающиеся студенты, преподаватель (или технические средства обучения), организационные формы работы со студентами и др. [3].

С целью реализации образовательного процесса в рамках личностно ориентированной парадигмы (о которой писали Е.В. Бондаревская, А.Я. Данилюк и др.) В.И. Писаренко предложила универсальную модель педагогической системы, состоящую из четырех структурных компонентов: иерархия целей обучения и воспитания, информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса, обучающийся студент, преподаватель [4].

Педагогические основы создания информационного портала «СКИФ»

Особенностью предлагаемой авторами модели является объединение, в соответствии с интегративным подходом, содержания учебной дисциплины и организации образовательного процесса в единое целое: *информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса*.

В соответствии с рассмотренными выше педагогическими моделями при разработке информационного портала «СКИФ» Донского государственного технического университета (аббревиатура означает: «Система комплексная, информационная, формирующая») как педагогической системы в качестве базовой принята модель педагогической технологии создания автоматизированной и обучающей системы тестирования, что включает в себя как компоненты прогностический, методологический, информационно-технологический, коммуникационный и итогово-диагностический модули [5].

В современной педагогической литературе определены следующие об-

щедидактические принципы методики контроля: планомерность, доступность, систематичность, объективность, экономичность, простота, обозримость (что предполагает наглядность и гласность результатов).

В ходе апробации портала «СКИФ» в качестве автоматизированного комплекса диагностики качества знаний были выявлены принципы, которые могут быть использованы для повышения эффективности обратной связи в системе профессионального и корпоративного обучения: технологичность, адаптивность, целесообразность и открытость, дифференцированное оценивание результатов контроля на основе профессиональных требований к специалистам. В качестве педагогической технологии обучения была выбрана технология дифференцированного и развивающего обучения с учетом зоны ближайшего развития – как наиболее перспективная и эффективная в современных условиях. В этом плане при разработке диагностики качества профессионального и корпоративного обучения были использованы подходы к структурированию учебного материала на основе блочно-модульной технологии В.М. Монахова [6].

Основными особенностями дифференцированного подхода в технологиях В.М. Монахова и В.В. Фирсова [7] являются: блочная подача материала, наличие банка заданий по уровням усвоения и систематическая работа преподавателя по предупреждению и ликвидации пробелов в знаниях студентов, выявляемых с помощью диагностики. В системе «СКИФ» при организации банка данных и структурировании учебных педагогических тестов используются три уровня усвоения: базовый, профессиональный и специальный.

Для достижения одной конкретной учебной цели задания должны разрабатываться по ступеням сложности, критериями которой являются требования к знаниям специалистов различных уровней. Планируемая алгоритмизация действий обучающихся при выполнении заданий учебных модулей предполагает усиление корректирующей функции диагностики [8].

Работа по разработке контрольного теста начинается с выделения учебных элементов и основных целей обучения в границах предполагаемого содержания. В каждом модуле, объем которого должен составлять 8 часов, выделяются блоки учебного материала в соответствии с основными целями изучения этого блока и с требованиями к знаниям обучающихся. Для диагностики достижения каждого учебного модуля разрабатываются варианты тестов. Каждый отдельный блок-тест представляет собой систему заданий возрастающей трудности, контролирующую степень достижения обучающимися студентами одной указанной учебной цели.

Использование в системе «СКИФ» четкой, упорядоченной системы заданий для педагогов и тьюторов необходимо по причине необходимости:

- концентрации усилий преподавателя на главном. Пользуясь разработанной системой дифференцированных тестовых заданий, педагог не только выявляет и конкретизирует цели, но и упорядочивает их, определяя первоочередные задачи, порядок и перспективы дальнейшей работы;
- достижения ясности и гласности, понятности и прозрачности в совместной работе преподавателя, тьютора и обучающегося студента;
- конкретизации учебных целей, что дает преподавателю возможность

показать обучающимся студентам ориентиры в общей учебной работе, обсудить их, сделать ясными для понимания всеми лицами, заинтересованными в результатах такого корпоративного обучения, и особенно студентами;

- создания эталона для оценки результатов обучения;
- создания четких формулировок целей обучения, выраженных через результаты проверки знаний, поддающихся более надежной объективной оценке. При этом сам эталон для оценки требуемых знаний (отличных, хороших и удовлетворительных) может быть разработан и уточнен совместно с обучающимися, чтобы быть понятным каждому студенту.

Параллельно с оценкой глубины и полноты показанных студентами знаний проводится диагностика затруднений и ошибок, чему способствует структура блока-теста, конструируемая по алгоритмам выполнения заданий. Результаты тестирования, предоставляемые подсистемой формирования отчетов портала «СКИФ», представляют собой простой указатель, который является источником информации для проведения педагогической коррекции.

Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе диагностики учебных достижений позволяет решить проблему интенсификации учебного процесса, повышения его эффективности при лавинообразно нарастающем потоке информации как на учебных занятиях, так и при самостоятельной работе студентов и преподавателей.

Применение персональных компьютеров в процессе учебно-познавательной деятельности направлено прежде всего на освобождение сту-

дентов и преподавателей от рутинной работы, что создает резерв времени для анализа полученных результатов и углубления знаний. Реализуется известный афоризм: «Цель расчетов – не в получении чисел, а в достижении лучшего понимания».

Кроме того, обеспечивается индивидуализация обучения, роль которой в современном учебном процессе невозможно переоценить. Преподаватель освобождается от выполнения нетворческой работы и получает возможность уделить больше внимания персональной работе со студентами. При этом наблюдается своеобразный психологический эффект – у студентов не только появляется интерес к изучаемой дисциплине, в частности к информатике и информационным технологиям, но даже возникает некий спортивный интерес определения чемпиона группы (аналог интеллектуальных игр типа Brain Ring). Как результат, группа «просыпается» на занятиях: снижается утомляемость, повышается быстрота реакции, улучшается успеваемость, так как снижается страх перед вычислениями, легче усваивается учебный материал и даже наблюдается эмоциональный подъем, ведь всегда приятно побеждать, и особенно – самого себя.

Педагогические проблемы и подходы к созданию автоматизированных обучающих и тестирующих систем

Среди всех типов тестов педагогические тесты численно превосходят все остальные. С определенной точки зрения это не только оправданно, но и неизбежно. В процессе обучения постоянно ощущается потребность в хорошо разработанных методах измерения и оценки знаний в самых различных областях.

Развитие педагогической науки в последние десятилетия показало, что

традиционные экзамены как форма контроля приемлемы только до тех пор, пока они сами не становятся предметом научного исследования. Большие затраты живого труда преподавателей и субъективизм экзаменационных оценок делают привычный экзамен не соответствующим требованиям современных федеральных государственных образовательных стандартов, педагогических технологий, а также критериям надежности, валидности и эффективности педагогической информации [9].

Традиционный экзамен представляет собой весьма трудоемкую процедуру и поэтому не вполне годится для массовой оценки знаний больших студенческих групп, а социально-психологические и экономические издержки таких экзаменов заставляют задумываться об использовании других методов [10].

В зарубежных странах с развитой высшей школой в числе таковых давно используются педагогические экзаменационные тесты, позволяющие получить объективную оценку уровня знаний, умений, навыков и представлений, выявить индивидуальные темпы обучения и усвоения учебного материала каждым студентом, найти пробелы в их текущей и итоговой подготовке [11].

В последнее время наметился сдвиг в этом направлении и в нашей стране. Интерес к тестам со стороны педагогической общественности значительно вырос, особенно в связи с проведением государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена выпускников средней школы и в связи с процессом аттестации и аккредитации высших учебных заведений.

Возникла необходимость в разработке тестовых программных оболочек, позволяющих автоматизировать

создание, сопровождение и использование тестов в учебном процессе как отдельных педагогических коллективов (школы, училища, колледжа, вузовской кафедры), так и всего университета в целом.

На данный момент отсутствуют удобные и желательно бесплатные программные средства (тестовые программные оболочки), которые бы позволили преподавателям школы, училища, колледжа, института или университета, знакомым с основами теории педагогического тестирования, самостоятельно создавать и применять в своей педагогической деятельности тесты (наборы заданий в тестовой форме) по преподаваемой дисциплине.

Преподавание любой дисциплины, и в частности информатики и информационных технологий, по нашему мнению, следует начинать с входного тестового контроля, сопровождать текущим тестовым контролем с помощью заданий в тестовой форме и заканчивать итоговым тестовым контролем.

Тесты способствуют эффективной реализации модульного принципа организации учебного процесса, без них немыслимо определение индивидуального рейтинга студента, если такой рейтинг не подменяется суммированием и накоплением субъективно выставляемых оценок.

Тесты являются основным педагогическим методом в вузовских системах автоматизированного контроля и самоконтроля знаний, а также методом объективной индивидуальной аттестации (рейтинга) студентов.

Создание сетевых систем педагогического тестирования (СПТ), используемых в компьютерных классах, облегчает процесс тестирования, избавляет преподавателей от необходимости вручную обрабатывать результаты.

Особенно полезно применение СПТ на этапах создания и отладки теста, так как анализ эмпирических результатов тестирования требует привлечения довольно сложного математического и статистического аппарата.

Применению СПТ для ввода, хранения и предъявления тестов способствует и тот факт, что задания в тестовой форме очень технологичны. Они легко вводятся в тестовые базы данных, удобно и компактно проецируются на экран монитора, хорошо различаются по форме и хорошо воспринимаются студентами. Такие задания позволяют быстро регистрировать ответы испытуемых студентов и объективно их оценивать по заранее разработанным правилам, которые должны одинаково применяться ко всем без исключения испытуемым студентам.

В формулировке тестовых заданий должна быть устранена всякая двусмысленность или неясность формулировок. Основная часть задания должна формулироваться предельно кратко, следует использовать не более одного предложения, состоящего из семи-десяти слов. Задание должно иметь предельно простую синтаксическую конструкцию, и в основной текст задания, для облегчения его понимания среднестатистическим студентом, не следует вводить более одного придаточного предложения. Все ответы к одному заданию должны быть приблизительно одинаковой длины, не более трех-четырех слов или символов. Из текста задания нужно исключить все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки. Частота выбора одного и того же номера для правильного ответа в различных заданиях теста должна быть примерно одинакова, либо номер места для правильного ответа выбирается в случайном порядке. Из

числа возможных ответов обязательно следует исключить все повторяющиеся слова путем ввода их в основной текст заданий. В ответах не рекомендуется использовать слова: «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и т.д.

Из числа неправильных ответов следует исключить такие ответы, которые вытекают один из другого. Из тестовых заданий лучше убрать задания, выясняющие личное мнение студента по какому-либо вопросу.

Задания закрытой формы имеют как достоинства, так и недостатки. Их преимущества связаны с быстротой тестирования и с простотой подсчета баллов. Среди недостатков обычно отмечают эффект угадывания, характерный для слабо подготовленных студентов при ответах на наиболее трудные задания теста. Иногда угадывание бывает успешным, что никак не отражает действительный уровень знаний студента, хотя показывает высокий уровень его интуиции.

При ответе на задание открытой формы студент должен дописать пропущенное слово, формулу или число на месте прочерка. Задание составляется так, что требует четкого и однозначного ответа и не допускает двоякого толкования. Если это необходимо, после прочерка указываются единицы измерения. Прочерк ставится на месте ключевого термина, знание которого является существенным для контролируемого материала. Все прочерки в открытых заданиях для одного теста рекомендуется делать равной длины. В процессе разработки задания следует упрощать усложненные синтаксические конструкции, а в самом задании лучше исключать повторы и двойное отрицание.

Сначала рекомендуется сформулировать вопрос, содержащий не более семи-десяти слов. Затем разработчик

тестового задания записывает ответ на поставленный вопрос, представляющий некоторое высказывание примерно той же длины. Далее из полученного высказывания исключается ключевое слово или слова (не более двух) и на их месте ставится прочерк, который с психологической точки зрения лучше поместить в конце высказывания.

Задания открытой формы кажутся студентам более трудными, так как в них исключается догадка. Действительно, легче выбрать правильный ответ, иногда основываясь не столько на знаниях, сколько на интуиции и сообразительности, чем самому его найти и сформулировать. Но именно это свойство делает открытые тестовые задания исключительно привлекательными для педагога.

Однако в таком подходе есть и недостатки, особенно заметные тем, кто занимается компьютерной выдачей заданий теста. Эти недостатки связаны с нетехнологичностью заданий открытой формы. Дописывая ответ на месте прочерка, при компьютерном тестировании студент может выбрать ряд синонимов пропущенного слова или изменить порядок следования элементов в пропущенной формуле. В этом случае для правильного оценивания результатов тестирования при ручном вводе ответов необходимо использование мощных инструментальных систем, позволяющих проводить семантический анализ ответов испытуемых студентов, сравнивая их по смыслу с эталонными ответами, находящимися в банке ответов. Есть студенты, которые знают о таком недостатке и способны злоупотребить им во время тестирования.

Таким образом, тестовый контроль многофункционален и позволяет использовать современные сетевые компьютерные системы. Анализ результатов тестового контроля помогает

скорректировать учебный курс, структурировать его и тем самым улучшить качество индивидуального обучения.

Для составления банка контрольных вопросов весь лекционный курс и лабораторный материал по изучаемой дисциплине разбиваются на отдельные темы, фактор важности которых соотносится с количеством часов, отводимых рабочей программой на изучение данной темы. Создан набор вопросов по каждой теме, причем каждый вопрос теста оценивается коэффициентом сложности (от 1 до 3 баллов), отражающим уровень знаний: 1 – узнавание материала, 2 – воспроизведение, 3 – применение навыков. Созданный банк тестовых заданий желательнее предварительно проверить на бланковом (бумажном) тестировании.

Каждый сгенерированный системой тест должен состоять из фиксированного количества вопросов и заданий (не более 40–45), на выполнение которых отводится фиксированное время (например, академический час – 45 минут). Результатами тестирования в этом случае являются количество набранных баллов из максимально возможного количества баллов по данному вопросу и карта тестирования, отражающая реальный уровень знаний каждого испытуемого студента по каждой изучаемой теме конкретной дисциплины.

Форма педагогического теста должна проверяться эмпирически на большом количестве испытуемых студентов. При правильном ответе на некий вопрос подавляющего большинства испытуемых студентов этот вопрос должен автоматически исключаться из банка тестовых заданий как слишком легкий. С другой стороны, при невозможности правильного ответа на некий вопрос подавляющим большинством студентов такой вопрос также следует исключить из банка заданий

как слишком сложный и имеющий повышенную трудность.

Изучение опыта эксплуатации различных систем тестирования показало, что контролирующие функции должны поддерживаться справочной системой, содержащей методический материал, помогающий студенту в освоении предмета. Система тестирования должна обладать:

- соответствием тестовых заданий требованиям ГОСов и ФГОСов;
- развитой структурой методического сопровождения;
- адаптивностью к уровню знаний обучающихся.

Структура информационной системы «СКИФ»

Современные возможности информационных и коммуникационных технологий в значительной мере позволяют реализовать методическую поддержку, мониторинг и контроль учебного процесса при помощи виртуальной информационно-образовательной среды (ВИОС) – единого образовательного киберпространства, организуемого с помощью интеграции традиционных педагогических и инновационных компьютерных технологий [12].

ВИОС способна реализовать следующие педагогические функции:

- информационно-справочную и демонстрационную функции;
- функцию индивидуализации и дифференциации усвоения учебного материала;
- функцию оптимизации всего образовательного процесса;
- контролирующую и самоконтролирующую функции и др.

В Донском государственном техническом университете виртуальная информационно-образовательная среда поддержки всех форм обучения, включая дополнительное и корпоративное

образование, а также повышение квалификации специалистов, формируется на базе сетевой информационной системы «СКИФ», реализованной в формате образовательного веб-портала. При этом особое значение имеет веб-интерфейс, позволяющий студентам свободно ориентироваться в виртуальном пространстве всего университета.

Система «СКИФ» представляет собой сложный программно-технический комплекс, имеющий модульную структуру и возможность подключения новых подсистем, разработанных на современной инструментальной платформе, в соответствии с особенностями и спецификой технического университета. Титульная веб-страница портала (www.skif.donstu.ru) используется в качестве интерфейса для реализации основного образовательного функционала. Система в соответствии с модульной структурой включает как собственные зарегистрированные программные разработки, так и модули, базирующиеся на стандартах открытых инструментальных средств, таких как Moodle.

Пакет Moodle распространяется в качестве программного обеспечения с открытым кодом (Open Source) под лицензией GNU Public License, что дает возможность настроить его под особенности конкретных образовательных программ и проектов. Программная реализация информационной системы «СКИФ» обусловлена следующими признаками и возможностями:

- основной способ представления образовательного контента – гипертекст (как средство нелинейной архитектуры изложения учебного материала);
- возможна визуализация и моделирование изучаемых объектов, процессов;

- допустима персонализация и адаптация учебного материала к уровню знаний конкретного пользователя;
- возможна групповая и одновременная работа над творческим заданием;
- мультимедийность как возможность использования аудио- и видеофайлов;
- используется система обратной связи посредством электронной почты, видеоконференций, форумов и других Интернет-сервисов.

Системный подход к формированию ВАОС предполагает разработку модулей поддержки основных функций многоуровневого обучения, обладающих совместимым веб-интерфейсом. С учетом данного факта система «СКИФ» реализована в виде информационного портала, в основу которого положено согласованное функционирование отдельных веб-сайтов (с возможностью добавления новых модулей при возникновении такой необходимости):

- информационного веб-сайта (например, «Электронная библиотека»);
- веб-сайта, посвященного автоматизации процесса обучения;
- веб-сайта повышения квалификации сотрудников университета;
- веб-сайта поддержки международных симпозиумов и конференций;
- веб-сайта регистрации электронных информационных ресурсов;
- веб-сайта, посвященного вопросам корпоративного обучения;
- веб-сайта виртуальной ассоциации выпускников ДГТУ и др.

Указанные сайты совместно формируют единую виртуальную информационную образовательную среду всего университета (рис. 1).

При разработке критериев оценки качества разработанной ВАОС в каче-



Рис. 1. Структурно-функциональная модель портала «СКИФ»

стве базовых были приняты следующие положения [13]:

- использование информационно-коммуникационных технологий, лежащих в основе функционирования виртуальной информационно-образовательной среды профессионального и корпоративного обучения;
- основополагающий взгляд на корпоративное профессиональное обучение как на процесс развития творческих способностей будущих специалистов (воспитание «инженерного мышления»), что позволяет решать многообразные профессиональные инженерные задачи;
- ориентация на дифференцированные и индивидуализированные модульные программы обучения, качество усвоения которых проверяется тестированием;
- переход от внешней мотивации обучения к внутренней саморегуляции обучающегося (по принципу

«Лучшее обучение – самообразование»);

- переход от разомкнутой схемы контроля полученных знаний к осуществлению полноценной обратной связи в организации процессов профессионального и корпоративного обучения.

При разработке подсистемы оценки качества подготовки специалистов в ДГТУ были использованы все вышеназванные положения в совокупности с опытом работы Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ) в области создания многоцелевого автоматизированного диагностического комплекса [14]. Валидность и надежность комплекса как измерителя качества обучения студентов была доказана в ходе многолетнего использования в образовательных учреждениях городов Сибирского региона. Использование информационно-коммуникационных технологий способствовало созда-

нию стандартизированного технологического цикла педагогической, профессионально-педагогической диагностики, в полной мере отвечающей требованиям личностно ориентированного обучения.

Проведенные в НИ ТПУ исследования показали необходимость выбора в качестве исходного пункта стандартизации диагностики качества обучения критериально-оценочного описания конечных результатов образовательной деятельности. Степень соответствия результатов учебной деятельности обучающегося поставленным целям решает проблему объективной оценки качества обучения. При этом диагностическая постановка целей учебной деятельности предусматривает не только необходимые условия достижения прогнозируемых результатов, но и наличие инструментария для диагностики и однозначной оценки степени достижения заранее фиксируемой цели [15].

Процессы мониторинга и контроля знаний студентов на основе тестирования в Донском государственном техническом университете реализуются в подсистеме «Эффективный контроль и мониторинг» (ЭКиМ) портала «СКИФ».

ЭКиМ как педагогическая система имеет следующие компоненты [16]:

- цели: проверка соответствия знаний, умений, навыков обучающихся студентов целям обучения на определенном этапе формирования компетенций; удовлетворение запросов обучающихся в объективной и независимой оценке приобретенных знаний; получение объективной информации о результатах собственной образовательной деятельности;
- содержание учебной и учебно-методической информации: контрольные задания по базовым дис-

циплинам; базы тестовых вопросов; перечень тем рефератов, курсовых работ и проектов, проектных заданий и др.;

- преподаватели и студенты, вовлекаемые в педагогическое взаимодействие, которое осуществляется в процессе подготовки к тестированию и при самом выполнении тестовых заданий, осуществляемом с использованием аппаратно-программных средств персонального компьютера.

Педагогическое тестирование – это процедура измерения уровня знаний обучающихся студентов, выполняющая прежде всего диагностическую функцию оценки степени соответствия содержания и уровня их знаний требованиям федеральных государственных образовательных стандартов. Кроме диагностической функции, педагогическая система тестирования также выполняет воспитательную и обучающую функции. Воспитательная функция тестирования состоит в осознании обучающимся студентом неизбежности процедуры тестирования, что организует и направляет его учебную деятельность – формирует его мотивацию.

Обучающая функция компьютерного тестирования, во-первых, состоит в освоении компьютера как инструмента учебной деятельности; во-вторых, проявляется при самостоятельной работе с тестовыми заданиями, например при подготовке студентов к тестированию. Поэтому, на наш взгляд, важно формировать базы тестовых заданий для самостоятельной подготовки к процедуре тестирования и предоставлять обучающимся возможность их использования.

Кроме того, необходимо адаптировать тесты к имеющемуся уровню знаний – формировать задания новых

пробных самостоятельных тестов на основе анализа результатов пробного тестирования, т.е. включать в тесты задания тех разделов содержания дисциплины, которые усвоены хуже других.

Необходимо также обратить внимание на форму представления тестового задания для самостоятельного (пробного) тестирования. Форма таких заданий должна предполагать прежде всего выполнение некоторых учебных действий.

С точки зрения обучающей функции важно, во-первых, качество и количество тестовых заданий; во-вторых, структура содержания дисциплины, определяющая структуру базы тестовых заданий, которая должна максимально соответствовать программе дисциплины. Такая база позволит в дальнейшем целенаправленно формировать целесообразные тестовые задания.

Реализация этих условий в системе тестирования «Эффективный контроль и мониторинг», на наш взгляд, означает применение инновационной технологии обучения. Она предполагает использование в педагогическом процессе ДГТУ новых информационных и педагогических технологий, внося элементы инноваций в образовательную деятельность университета. С одной стороны, это компьютерное тестирование, возможность его дистанционного проведения и оперативного компьютерного анализа. С другой стороны, это организация целенаправленной педагогической деятельности преподавателя, основанной на анализе собственного педагогического опыта и направленной на достижение более высоких результатов оценки знаний испытуемыми студентами.

Накопленный опыт в изучении проблемы качества подготовки бакалавров (специалистов) диктует необходи-

мость системно-структурного подхода к описанию качества обучения. Понятие «качество обучения» выявляется в результате многоаспектного анализа усвоения и применения знаний в различных видах профессиональной деятельности, предусматривает соотношение видов знаний с элементами содержания учебных модулей и, тем самым, с уровнями усвоения знаний [17].

Первый уровень качества обучения выделен по отношению к предметной области и является *предметно-содержательным*. Однако содержание обучения в сознании студентов перерабатывается, перестраивается, преобразуется в процессе учебной деятельности в профессиональный опыт. Обучающийся студент становится все более активным субъектом собственного обучения. Процесс профессионального обучения направлен от воспроизведения чужого опыта к применению его сначала в учебных целях, для освоения новых знаний и далее – к использованию их в практической деятельности.

Приобретенный новый опыт является для специалиста средством для планирования и построения того или иного вида деятельности. В связи с этим необходимо также выделить такую группу качеств, которые характеризуют опыт в той мере, в какой он трансформируется под влиянием деятельности обучающихся студентов. Качества этой группы составляют *содержательно-деятельностный* уровень. Для диагностики параметров качества этих уровней разработаны системы разноразрядного дифференцированного тестирования, когда обучающийся студент может сам определять необходимый уровень профессионального обучения в соответствии с поставленными целями.

Оценка приращения знаний по объему, прочности, системности, профессиональному опыту характеризует *педагогический уровень* качества обучения.

Эти показатели в комплексе позволяют судить о ходе овладения знаниями, навыками, практическим опытом и умениями специалистами на различных этапах обучения, а также сравнивать эффективность применяемых методов и средств учебного процесса. На основе получаемых данных осуществляется процесс управления профессиональным обучением на всех уровнях.

Достижение оптимальных результатов в организации любого процесса возможно только при наличии замкнутого контура управления, состоящего из канала передачи информации (прямого канала) и канала обратной связи, служащего для управления процессом. При этом обратная связь является фундаментальным принципом, лежащим в основе процесса управления.

Организация обратной связи в процессе профессионального обучения требует выполнения ряда задач, среди которых особое место занимает контроль. Основными этапами обратной связи, реализуемой в системе «СКИФ», являются:

- закрепление за студентом набора учебных модулей в соответствии с индивидуальной задачей профессионального или корпоративного обучения;
- проведение тьюториала (консультаций по изучению модулей);
- получение ответов от обучающихся студентов (приобретение сведений о качестве восприятия-усвоения учебной информации);
- анализ полученных ответов как формы обратной связи;
- выделение сигнала рассогласования между параметрами заданных

целей обучения и полученными результатами знаний студентов;

- принятие решения о дальнейших действиях по исправлению ситуации;
- устранение имеющегося рассогласования путем проведения регулирования и корректирования параметров процесса обучения.

В ДГТУ тесты уровневой дифференциации разработаны для текущего контроля знаний по учебным модулям с компьютерной поддержкой портала дистанционного обучения «СКИФ» и портала дистанционного корпоративного обучения «e-Learning НЭВЗ», взаимодействующих по принципу *кольца сайтов* и *облачных технологий*. Кольцо сайтов ориентировано на поддержку обучения по групповой и индивидуальной траектории, на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимся студентом, на создание учебных модулей, обеспечение политики информационной безопасности. Система управления и администрирования виртуальной информационно-образовательной среды профессионального и корпоративного обучения осуществляет автоматизацию образовательного процесса, настраивается на конкретные педагогические технологии и педагогический дизайн каждого преподавателя. Система администрирования порталов обеспечивает полный доступ к хранящейся в базе данных информации и позволяет подключать следующие типы модулей: элементы курса (лекции, задания, тестирование, форум, wiki), отчеты по курсам, хранилища файлов, плагины поиска, форматы импорта/экспорта тестов [18].

Предлагаемый способ дифференцированного контроля качества профессионального и корпоративного обучения позволяет обучающимся сту-

дентам самостоятельно оценить свои возможности и выбрать тот уровень заданий, который соответствует их возможностям на данном этапе обучения, чего не сможет объективно сделать ни один преподаватель без использования стандартизованных измерителей. При таком подходе оценка становится стимулом к более глубокому познанию и вызывает возрастание интереса к процессу профессионального и корпоративного обучения.

Оценка результатов тестирования происходит автоматически и становится доступной для просмотра преподавателем сразу после окончания тестирования. Отчет по результатам тестирования может быть выгружен из базы данных в удобном для просмотра формате (xls, ods); в отчете указаны: время прохождения теста, оценка, общий балл, количество правильных ответов.

В ДГТУ в результате совместной исследовательской деятельности управления дистанционного обучения и повышения квалификации и кафедры «Математика и информатика» разработана система текущего контроля знаний и итогового тестирования студентов первых курсов технических, гуманитарных и экономических направлений подготовки бакалавриата.

Итоги пилотного внедрения выявили повышение среднего балла по математике и информатике у большинства студентов по сравнению с баллами рейтингового контроля. Полученные результаты легли в основу дальнейших педагогических исследований и нуждаются в более детальном рассмотрении, однако уже сейчас можно отметить большой интерес студентов к независимой объективной форме контроля и оценке полученных ими знаний.



Рис. 2. Средний процент участников, ответивших на каждый вопрос теста



Рис. 3. Соотношение времени выполнения теста и процента выполненных заданий

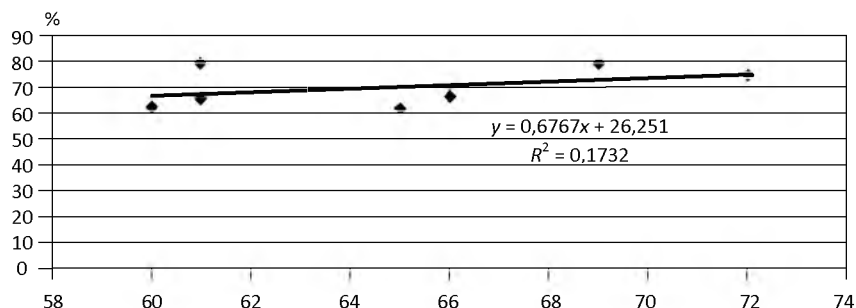


Рис. 4. Корреляционная зависимость между заданиями и временем их выполнения

Система «СКИФ» позволяет проводить статистический анализ и обработку результатов. В частности, интерес для исследователя может представлять количественная оценка (рис. 2, 3) и корреляция между временем выполнения теста (в минутах) и процентом выполненных заданий (рис. 4).

На рис. 2 показана диаграмма, иллюстрирующая средний процент обучающихся студентов, правильно ответивших на вопросы с 1-го по 30-й при проведении педагогического тестирования (количество тестовых заданий $n = 30$).

На рис. 3 продемонстрировано количественное соотношение времени выполнения тестового задания и процента выполненных заданий.

На рис. 4 показана корреляционная зависимость между процентами выполнения тестовых заданий и временем их выполнения.

Заключение

Тенденции существенного усиления внимания к вопросам оценки качества образования связаны с проблемой совершенствования средств и технологий этой оценки, и прежде всего – оценки качества подготовленности выпускников университета. Такая оценка представляет собой единство их профессиональных знаний, умений, полученных навыков, а также представлений об

окружающем мире и, самое главное, общего духовного развития личности.

Развитие внутривузовских систем оценки качества образования в настоящее время ориентировано на переход от систем контроля конечных результатов вузовского образования к систематическому наблюдению за ходом формирования этих результатов – мониторингу самого процесса получения высшего университетского образования, осуществляемому, в частности, в ДГТУ. Осуществление мониторинга происходит с использованием тестовых педагогических технологий, поэтому задача изучения новых подходов к тестированию как одной из наиболее технологичных форм проведения контроля с управляемыми параметрами качества является очень актуальной.

Внедрение инновационных разработок в учебный процесс вуза позволяет строить индивидуальные траектории обучения для студентов, а также разрабатывать и применять систему кредитов в многоуровневом образовании.

Обучение в сотрудничестве с использованием компьютерных технологий обеспечивает хорошую мотивацию для многих обучающихся студентов, которых привлекает общая виртуальная информационная образовательная среда (ВИОС), поддерживаемая в ДГТУ с помощью портала «СКИФ».

Библиография

1. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения профтехучилища. М., 1989.
2. Писаренко В.И. Универсальная модель педагогических технологий // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2013. № 7. С. 24–32.
3. Беспалько В.П. Программированное обучение. М.: Высшая школа, 1970.
4. Писаренко В.И. Методология инновационного образования в контексте динамики общенаучной картины мира // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2008. № 5. С. 13–21.
5. Ядровская М.В. Моделирование и педагогические технологии: точки соприкосновения // Вестник Костромского государственного университета им. Некрасова. 2010. Т.16, № 2. С. 289–293.
6. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. Волгоград: Перемена, 1995.
7. Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов. М.: Просвещение, 1994.
8. Минин М.Г., Захарова О.А. Диагностические методы контроля качества корпоративного обучения // Информационные технологии в профессиональном и корпоративном обучении: материалы всероссийской науч.-практ. конф.-семинара. М., 2013.
9. Аванесов В. Применение заданий в тестовой форме и квантованных учебных текстов в новых образовательных технологиях. URL: <http://testolog.narod.ru/Theory76.html>.
10. Froncek, B., G. Hirschfeld and M.T. Thielsch, 2014. Characteristics of effective exams – Development and validation of an instrument for evaluating written exams. *Studies in Educational Evaluation*, 43: 79–87.
11. Llamas-Nistal, M. et al., 2012. Blended e-assessment: Migrating classical exams to the digital world. *Computers & Education*, 62 (13): 72–87.
12. Захарова О.А. Система поддержки дистанционного обучения «СКИФ» на основе программного обеспечения Moodle в ДГТУ // Вестник Донского государственного технического университета. 2011. Т. 11, № 4. С. 574–578.
13. Захарова О.А. Открытые системы в дистанционном образовании // Мир образования – образование в мире. 2011. № 2 (42).
14. Минин М.Г., Михайлова Н.С., Жидкова Е.В. Контроль качества знаний в образовании. Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2011.
15. Михайлова Н.С., Муратова Е.А., Минин М.Г. Контроль учебных достижений на основе тестовых материалов: учебно-метод. комплекс. Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2012.
16. Захарова О.А., Ядровская М.В. Компьютерное тестирование как инновационная технология обучения // Проблемы развития образования на современном этапе: материалы III Международной науч.-практ. конф. Махачкала, 2014.
17. Минин М.Г., Михайлова Н.С., Жидкова Е.В. Указ. соч.
18. Захарова О.А. Электронное обучение и «облачные» сервисы в системе повышения квалификации и переподготовки специалистов // Вестник университета (Государственный университет управления). 2013. № 2. С. 256–262.

Bibliography

1. Kuzmina, N.V., 1989. Professionalism of activity of a teacher and master of in-service training of a technical training college. Moscow. (rus)
2. Pisarenko, V.I., 2013. Universal model of pedagogical technologies. *News-Bulletin of Southern Federal University. Pedagogical Sciences*, 7: 24–32. (rus)
3. Bepalko, V.P., 1970. Program training. Moscow: published by Vysshaya Shkola. (rus)
4. Pisarenko, V.I., 2008. Innovative education methodology in the framework of dynamic scientific outlook. *News-Bulletin of Southern Federal University. Pedagogical Sciences*, 5: 13–21. (rus)
5. Yadrovskys, M.V., 2010. Modeling and pedagogical technologies: things in common. *Journal of Nekrasov Kostroma State University*, 16 (2): 289–293. (rus)
6. Monakhov, V.M., 1995. Technological basis of constructing and designing educational process. Volgograd: Peremena. (rus)
7. Firsov, V.V., 1994. Differentiation of teaching on the basis of obligatory results. Moscow: published by Prosveshcheniye. (rus)
8. Minin, M.G., Zakharova, O.A., 2013. Diagnostic methods of monitoring quality of corporate education. Information technologies in professional and corporate training: In: *Proceedings of all-Russian Scientific Conference-Seminar*. Moscow. (rus)
9. Avanesov, V. Application of tasks in the form of tests and quantized educational texts in new educational technologies. URL: <http://testolog.narod.ru/Theory76.html>. (rus)
10. Froncek, B., G. Hirschfeld and M.T. Thielsch, 2014. Characteristics of effective exams – Development and validation of an instrument for evaluating written exams. *Studies in Educational Evaluation*, 43: 79–87.
11. Llamas-Nistal, M. et al., 2012. Blended e-assessment: Migrating classical exams to the digital world. *Computers and Education*, 62 (13): 72–87.
12. Zakharova, O.A., 2011. System support of distant education “SKIF” on the basis of software Moodle in DSTU. *Journal of Don State Technical University*, 11 (4): 574–578. (rus)
13. Zakharova, O.A., 2011. Open system in distant learning. *The World of Education – Education in the World*, 2 (42). (rus)

14. *Minin, M.G., N.S. Mikhaylova and E.V. Zhidkova*, 2011. Knowledge quality assurance in education. Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnical University. (rus)
15. *Mikhaylova, N.S., E.A. Muratova and M.G. Minin*, 2012. Control over academic progress on the basis of test materials: teaching manual. Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnical University. (rus)
16. *Zakharova, O.A. and M.V. Yadrovskaya*, 2014. Computer testing as innovative teaching technology. In: Problems of education development at the present stage: Proceedings of III International Scientific Conference. Makhachkala. (rus)
17. *Minin, M.G., N.S. Mikhaylova and E.V. Zhidkova*. Op. cit.
18. *Zakharova, O.A.*, 2013. Electronic education and "cloudy" services in the system of professional skills improvement and retraining of experts. Journal of University (State University of Management), 2: 256–262. (rus)