

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ КОНТРОЛЕ И ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ У СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ИрГСХА

Е.Э. Вржаш, Л.Н. Макридина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Энергетический факультет
Кафедра физики

Рассматриваются статистические методы количественной оценки структуры знаний по физике у студентов энергетического факультета ИрГСХА с использованием специальных педагогических тестов.

Измеряемые педагогические технологии позволяют быстро и эффективно определять структуру и уровень знаний студентов, их склонность к определенной форме мышления и будущей профессиональной деятельности. Данный метод позволяет также дифференцировать контингент студентов на определенные психометрические группы с перспективой применения к ним методик адаптированного обучения.

В любой образовательной деятельности неотъемлемой частью является система контроля знаний обучаемых. Всем известны многообразные ее формы и методы: экзамены, зачеты, тестирование, коллоквиумы и т.д.

Выбор того или иного метода зависит от цели обучения, уровня подготовки контингента обучаемых, педагогических и профессиональных задач учебного заведения. В перспективе педагогическая практика ставит перед образованием задачу формирования у обучаемых в первую очередь правильной структуры знаний, а уже потом стремления к повышению его уровня. В современном быстро изменяющемся потоке информации нужно уметь различать существенное и второстепенное, ориентироваться в своей области профессиональных знаний, постоянно повышать свою квалификацию. Поэтому формирование у студента правильной структуры знаний является одной из ведущих задач современной педагогики и психологии.

Правильная структура знаний – это системное восприятие учебного материала, т.е. обучаемый должен, условно говоря, хорошо отвечать на так называемые легкие вопросы или тестовые задания и не знать ответы на трудные вопросы. Это соответствует правильному структурированному мышлению. Если же этого не происходит, то структура знаний считается либо неполной, либо инвертированной (полностью неструктурированной). Студентам, имеющим ин-

вертированную структуру знаний, рекомендуется приобретать творческую профессию, не связанную с инженерной практикой и системным мышлением.

Для количественного определения структуры знаний, или, как говорят, психометрического профиля обучаемого, требуется применение измеряемых педагогических технологий, центральным звеном которых является так называемые педагогические тесты, т.е. тесты как система заданий с определенным содержанием и законами их построения, обработки и анализа [1].

Если тесты выполнены профессионально, с учетом законов педагогического тестирования с обязательной их предварительной адаптацией в учебной аудитории, то полученные результаты будут объективно свидетельствовать о той или иной структуре знаний контингента студентов. Эти тесты также позволят судить о качественной стороне методики преподавания. Квалифицированно подготовленные тесты позволяют выявить слабые и сильные стороны, как студента, так и преподавателя.

В течение десяти последних лет на энергетическом факультете ИрГСХА проводились исследования такого рода при контроле и оценке входных, текущих, срезовых и остаточных знаний по физике [2, 3].

В качестве примера исследований, выполненных в последнее время, в табл.1 представлена одна из матриц обработки результатов коллоквиума по физическим основам механики у студентов 1 курса энергетического факультета. Эта матрица включает в себя результаты обработки не всего теста, а только так называемой его валидной части, т.е. заданий, оказавшихся статистически значимыми. Они представлены в порядке увеличения их трудности – поэтому нумерация заданий в табл.1 является непоследовательной. Причем из 20 тестовых заданий валидными оказались 16, и именно эти результаты подверглись окончательной статистической обработке.

На примере протестированного студенческого потока можно сделать следующие выводы.

1. Хорошо структурированные знания по физике (70 – 100 % упорядоченности) имеют 5 студентов из 32 участвующих в тестировании, что составило 15 % от контингента студентов.

Удовлетворительную структуру знаний (50 – 65 % упорядоченности) имеют 9 студентов, что составило 28 % от контингента студентов.

Таким образом, 43 %, т.е. менее половины студенческого контингента, обладает достаточно развитой структурой знаний.

2. Если проанализировать уровень знаний, то с половиной валидных тестовых заданий (8 и более правильных ответов) справился 21 студент из 32 (58 %).

Сравнивая эту цифру с результатами по структуре знаний (43 %), можно утверждать, что имеется группа из 15 % студентов, которая, формально справляясь с учебной программой по физике, испытывает большие трудности с пониманием дисциплины. Положительные оценки во время экзаменов эти студенты получают либо не с первого раза, либо с использованием “зубрежки” и хорошей памяти, либо с применением нестандартных методов сдачи экзамена (шпаргалок и т.п.).

3. Примерно 25 % студентов одновременно обладают как неупорядоченной структурой, так и низким уровнем знаний. Причем один из них - Ф-н (№ 32) может быть отнесен к студенту с нулевой структурой знаний и практически нулевым уровнем знаний по физике.

4. Следует обратить персональное внимание на трех студентов из данной матрицы.

Так, на примере С-ва (№ 1) и Ш-на (№ 6) хорошо видна разница педагогических понятий “структура и уровень знаний”. У обоих студентов оказалась 100 % - структура знаний. Но у С-ва очень высоким оказался также и уровень знаний: он правильно ответил на все валидные тестовые задания и проявил себя самым подготовленным студентом. Ш-н же совершил 5 ошибок, но только в самых трудных заданиях. То есть при правильной структуре его уровень знаний оказался значительно ниже не только по сравнению с С-ым, но даже с еще другими четырьмя студентами (№ № 2 - 5), у которых структура знаний была в интервале 65 – 75 %.

В свою очередь, студент Ц-в (№ 19) оказался самым ярким представителем носителя инвертированного психологического профиля. С одной стороны, он правильно ответил на половину тестовых заданий (8 из 16) и был аттестован положительно. А с другой стороны, степень упорядоченности структуры его знаний составила около 15 %. Данный студент обладает явно нестандартным мышлением, склонным более к творческой и изобретательной деятельности, чем к системной инженерной. Дальнейшее непосредственное общение с Ц-ым во время классического экзамена подтвердило эти выводы.

5. Примененная методика исследования позволяет не только оценить студента, но и решить и обратную задачу: определить слабые стороны в преподавательском процессе. Так, например, проведенный статистический анализ показал, что 4 из 20 тестовых заданий (1, 3, 14, 16) оказались статистически незначимыми, т.е. не валидными. Следовательно, учебный материал, представленный в этих заданиях, был недоступен для должного понимания студентами. Поэтому следует в дальнейшем пересмотреть либо содержание, либо методику его изложения.

Таким образом, на примере протестированного студенческого потока, экстраполируя статистические данные на энергетический факультет в целом, можно постулировать, что при обучении физике студенты могут быть условно распределены на следующие группы:

- студенты, обладающие достаточно высокой структурой и уровнем знаний – примерно 15 %;
- студенты, обладающие удовлетворительной структурой и уровнем знаний – 20 – 25 %;
- студенты, обладающие не достаточно развитой структурой, но удовлетворительным уровнем знаний – 25 – 30 %;
- студенты, не обладающие достаточной структурой и уровнем знаний – 25 %;
- практически необучаемые студенты – 3 – 5 %

Приведенные статистические данные находятся в хорошей корреляции с результатами сессий на энергетическом факультете и психометрическими исследованиями ученых в области изучения интеллекта человека. По данным ряда французских психологов около 3 – 5 % молодежи не способны вообще к обучению, а 1 % - обладают инвертированным мышлением.

Область применения измеряемых педагогических технологий неисчерпаема. Так, например, обобщая пятилетний опыт занятий по школьной программе со студентами, поступивших на 1 курсы инженерных факультетов ИрГСХА, удалось аргументировано доказать влияние на качество набора студентов неразрывности физико-математического блока во время вступительных экзаменов на энергетическом факультете и факультете механизации с/х. Хотя наши выводы и предложения, к сожалению, не получили должной поддержки в ректорате и на Ученом Совете ВУЗа.

С другой стороны, измеряемые педагогические технологии являются ведущим инструментарием в различных рейтинговых и психологических исследованиях и оценках.

Выводы

Измеряемые педагогические технологии позволяют:

- быстро и эффективно оценить структуру и уровень знаний студентов, определить рейтинг обучаемого и склонность его к определенной форме мышления и будущей профессиональной деятельности;
- корректировать степень доходчивости и качественный уровень учебного материала, решать задачу обратной связи модели “преподаватель – студент”;
- дифференцировать контингент студентов на определенные психометрические группы с перспективой применения к ним методик адаптированного, личностно-ориентированного обучения.

Литература

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий: учебное пособие / В.С. Аванесов – М.: МИ-СиС, 1991. – 33 с.
2. Вржаш Е.Э. Педагогическое тестирование как система контроля уровня и структуры знаний / Е.Э. Вржаш, Л.Н. Макридина // Тезисы докл. научн.-метод. конф. ИрГСХА “Совершенствование учебного процесса”. – Иркутск: ИрГСХА, 1998. - С.30-31.
3. Вржаш Е.Э. Совершенствование методов оценки и контроля качества обучения физике в средней и высшей школе / Е.Э. Вржаш, Л.Н. Макридина, З.Б. Гурьянова // Материалы VI регион. научн.-практ. конф. “Проблемы содержания и методики преподавания предметов физико-математического цикла”. – Иркутск: ИГПУ, 1999. - С.78-79.

UDK 519.25 – 159.98

Summary

THE MEASURED PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES AT CONTROLLING AND EVALUATING STUDENTS KNOWLEDGE OF PHYSICS IN THE ENERGY DEPARTMENT OF THE ISAA

E.E. Vrzhashch, L.N. Makridina

The statistical methods of a quantitative rating of structure of knowledge on physics at the students of Power engineering faculty of Irkutsk State Agricultural Academy with use of the special pedagogical tests are shown.

Measuring pedagogical technologies allow quickly and effectively to estimate structure and level of knowledge of the students, to determine their rating and propensity to the certain form of thinking and future of professional activity. The given method has allowed also differentiating a quota of the students on determined psychological measured groups by which the personal pedagogical training should be applied.