

# «Нормативная» структура знаний

Снигирева Т.А.

**Оценка качества учебных достижений претерпевает заметные изменения. В современной системе образования она затрагивает не только учащихся и студентов, но также педагогов и образовательные учреждения. Качество учебных достижений непосредственно зависит от эффективности учебного процесса: формирования структуры знаний и последующей диагностики знаний обучающихся.**

Каждое современное учебное заведение стремится сформировать такие структуры знаний, в которых нет пробелов (разрывов в знаниях), и на этой основе повышать уровень подготовки обучаемых. Уровень знаний зависит как от личных усилий и способностей учащихся, студентов, так и от психофизиологических особенностей личности. В то же время структура знаний зависит от правильной организации учебного процесса, мастерства педагогов и объективности контроля. Под структурой знаний здесь понимается устойчивая и упорядоченная связь между элементами учебного предмета, зафиксированная в памяти обучаемого.

По мнению В.И. Гинецинского, структуре учебного знания соответствует определённый фонд сведений, существующий в общественном опыте (факты, теории, константы, методы, модели и т.д. либо определения, понятия, суждения, умозаключения). Любое формирование знаний обязательно предусматривает включение новых знаний в структуру уже имеющихся (актуализированных) знаний [2, с. 24].

Формируемый уровень структуры знаний должен соответствовать учебно-познавательной активности обучаемых. В нём можно выделить два слоя: диагностируемый и недиагностируемый. Диагностируемый слой формируемого уровня знаний — это совокупность базовых понятий, определений, фундаментальных законов, положений, принципов, теорий, которые обучаемый должен держать в оперативной памяти. Назовём их «нормативными» знаниями, соответствующими требованиям государственного образовательного стандарта. Они подлежат обязательному усвоению обучаемыми и последующему контролю со стороны образовательных учреждений. В формируемом уровне знаний есть и недиагностируемый слой — это знания, которые либо вообще не подлежат диагностике, либо предполагают только индивидуальную диагностику.

Как отмечает А.И. Субетто [6], норма — всегда есть «норма качества». Под «нормой качества» образования понимается выявленная, общепризнанная и документально зафиксированная система требований к качеству образования и механизмам (регламентам) его обеспечения и реализации. «Стандарт» — это определённая формализованная норма, как правило, оформленная документально. Закон «Об образовании» определяет государственный образовательный стандарт как гарантированный минимум содержания образования, в едином образовательном пространстве в России.

Система требований, предъявляемых к качеству образования, помимо требований ГОС, включает: требования ЕГЭ, образовательных программ, образовательного учреждения, рабочей программы учебной дисциплины и т.д. Объём и структура «нормативных» знаний зависят от целей образования, типа образовательного учреждения, модели обучения и т.п.

Вопрос о соответствии сформированной структуры знаний обучаемых требованиям ГОС можно решить с помощью процедур контроля и диагностики знаний. Предлагаемый нами алгоритм формирования и диагностики «нормативной» структуры знаний содержит структурные блоки, представленные на схеме (см. рис. 1). Алгоритм составлен для курса медицинской и биологической физики, которую изучают студенты первого курса Ижевской государственной медицинской академии (ИГ-МА). Но он может быть адаптирован для любых учеб-

ных дисциплин различного типа образовательных учреждений.



Рис. 1. Алгоритм формирования и диагностики «нормативной» структуры знаний

Формирование структуры будущих знаний учащихся и студентов по учебному предмету нужно начинать с составления рабочей программы курса, которая должна соответствовать требованиям ГОС. Затем составляется тематический план лекций и практических занятий, проводится учебно-методическая разработка занятий и т.д. Структура знаний учащихся формируется на лекциях, практических занятиях, а также в результате их самостоятельной работы.

Диагностика формируемой структуры знаний при проведении практических занятий осуществляется традиционными методами контроля. Это устный и письменный контроль. Традиционные методы не полностью решают поставленную перед педагогическим контролем задачу — определить уровень сформированности «нормативной» структуры знаний обучающихся. Они носят характер интуитивного, не алгоритмизированного экспертного оценивания и требуют существенной перестройки.

Для повышения объективности педагогического контроля необходимо наличие трёх составляющих: системы целей, поставленных перед обучающимися, позволяющих определить меру достижения результатов; гибкой технологии педагогического контроля, выяв-

ляющего и поддерживающего индивидуальные возможности обучающихся и педагогов; использования для педагогического контроля «жёсткого» алгоритма, сводящего к минимуму субъективные факторы, связанные с межличностными отношениями. На данном этапе развития педагогической науки перечисленным требованиям, на наш взгляд, наиболее соответствуют системы тестового контроля. Педагогические тесты для диагностики структуры знаний студентов разработаны нами на основе научных принципов дидактической тестологии [1, 3, 7].

Гомогенные тесты — это тесты с заданиями закрытой формы, расположенными в порядке возрастающей трудности. Тест состоит из 4 вариантов, в каждом из которых 20 или 30 заданий, распределённых по трём уровням сложности. Студенты выбирают правильные ответы из предлагаемых им 5 вариантов.

Для определения содержательной области теста используется учебный тезаурус медицинской и биологической физики [4].

Общая оценка объективизированности (качества) тестов производится по формуле:

$$n = N_1 + C_2R + C_3G + C_4L + C_5K,$$

где S, R, G, L, K — критерии качества теста (S — «содержательность»; R — «репрезентативность структуры»; G — «репрезентативность ГОС»; L — «латентность»; K — «когнитивность»); — соответствующие весовые коэффициенты, то есть коэффициенты «важности» критериев 1–5; их сумма должна быть равна единице

(условие нормировки:  $\sum C_i = 1$ ).

Критерии 1–5 и их весовые коэффициенты определяются методом групповых экспертных оценок (ГЭО) [8]. Описание критериев качества теста и формулы для их вычисления приведены в работе [9].

Педагогический анализ результатов диагностики даёт интегральную и локальную информацию студенту и преподавателю не только об усвоении учебного материала по контролируемому содержанию раздела предмета, но и о тех затруднениях, которые проявились в процессе работы. Это позволяет оперативно обнаружить трудности, связанные с процессом формирования запланированной структуры знаний.

На основании матрицы распределения тестовых результатов, использования методов педагогической квалитметрии и математического аппарата теории Item Response Theory проводится оценка статистических параметров и характеристик теста и испытуемых [3, 7].

Графическая интерпретация результатов диагностики проводится на основании анализа гистограммы распределения тестовых результатов, характеристических и информационных кривых каждого задания теста, информационной кривой теста, а также индивидуальных кривых испытуемых, диаграммы обученности, частотной характеристики теста, диаграммы распределения студентов по уровню структуры знаний, диаграммы формирования структуры знаний, выявленных на основе тестовых заданий I, II и III уровней сложности [5].

Разработка тестовых материалов для диагностики «нормативной» структуры знаний на основе тезаурусного и квалитметрического подходов, позволяет:

- определить полноту отображения материала образовательной программы в содержании тестовых материалов;
- установить соответствие содержания тестовых материалов требованиям ГОС по изучаемой дисциплине;
- выявить пригодность тестовых заданий для оценки сформированности у обучаемых определённых видов знаний по классификации Б. Блума — Р. Гагна — В.С. Аванесова;
- определить уровень формирования «нормативной» структуры знаний обучаемых;
- выявить пробелы при формировании структуры знаний студентов;
- наметить дальнейшие пути для повышения качества и эффективности учебного

процесса.

## Литература

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002.
2. *Гинецинский В.И.* Знание как категория педагогики: Опыт педагогической когнитологии. П.: Изд-во ЛГУ, 1989.
3. *Нейман Ю.М., Хлебников В.А.* Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000.
4. *Снигирёва Т.А.* Диагностика структуры знаний обучаемых на основе тезаурусного и квалиметрического подходов: Дис. ... канд. пед. наук. Ижевск, 2001.
5. *Снигирёва Т.А., Ворсина Е.В.* О формировании структуры знаний обучаемых // Вопросы тестирования в образовании: Всерос. науч. метод. журн. № 9. М.: Центр тестирования министерства образования РФ, 2004. С. 82–90.
6. *Субетто А.И.* Введение в нормологию и стандартологию образования. СПб. М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, КГУ им. Н.А. Некрасова, Крестьянский госуд. ун-т им. Кирилла и Мефодия, 2001.
7. *Чельщикова М.Б.* Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учеб. пособ. М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2001.
8. *Черепанов В.С.* Экспертные оценки в педагогических исследованиях. М.: Педагогика, 1989.
9. *Шихова О.Ф.* О сертификации качества педагогических тестовых материалов // Образование и наука: Журн. теоретических и прикладных исследований. № 4. Екатеринбург: Рос. госуд. проф.-пед. ун-т, 2004. С. 50–55.