

УДК 371.3

Шишкина И.Л.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Ключевые слова: теоретическая модель, дидактические функции, педагогические измерения, модульное структурирование учебных программ, интегративные тестовые задания, рейтинговые баллы.

Стратегическая цель государственной политики в области образования – повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина (Концепция..., 2008). Именно в этих условиях перехода отечественной образовательной системы на инновационный характер базового образования существует две реальных возможности совершенствования учебного процесса с целью повышения его эффективности: 1) развитие дидактического обеспечения учебного процесса с помощью кредитно-модульной рейтинговой технологии; 2) использование информационно-коммуникационных технологий. В основе этих направлений лежит идея о том, что существуют общие закономерности процесса обучения, с помощью которых можно построить единую систему обучения, обеспечивающую эффективные образовательные функции в отношении всех или подавляющего большинства обучающихся (Писаренко, 2013).

Современная образовательная технология отличается тем, что, опираясь на постоянную обратную связь, она позволяет гарантировать достижение четко сформулированных целей. Ориентация на комплексную цель, диагностическая проверка текущих результатов, разбивка обучения на отдельные обучающие эпизоды – все это в итоге создает воспроизводимый обучающий цикл, состоящий из следующих элементов:

- планирование обучения на основе точного определения его желаемого эталона в виде набора наблюдаемых действий обучающихся;
- предварительное оценивание уровней достижений;
- обучающая фаза (совокупность учебных процедур);

- оценка результатов обучения;
- коррекция хода обучения на основе оперативной обратной связи.

Анализ перечисленных особенностей образовательных технологий приводит к следующему выводу: совершенствование методической системы преподавания предполагает обязательное использование педагогических измерений в виде диагностико-квалиметрического обеспечения учебного процесса (Сафонцев, Черных, 2013). Следовательно, педагогические измерения обладают целым рядом дидактических функций, обеспечивающих понятийное усвоение программного материала обучающимися.

Эти функции так или иначе должны быть связаны с кредитно-модульной рейтинговой технологией и информационно-коммуникационными технологиями.

В процессе разработки учебных модулей выдвигается ряд требований к проектным и тестовым заданиям, которые должны обеспечивать:

- непрерывность внутрипредметных, межпредметных и преемственных связей;
- дифференциацию по содержанию и уровню познавательной самостоятельности;
- ориентацию на поиск проблем и способов их разрешений;
- отражение механизма усвоения знаний;
- возможность повторения изученного (составление таблиц, сравнительных характеристик и т.п.);
- сопряженность с комплексной целью модуля.

Если диагностические процедуры действительно обладают дидактическими функциями, то педагогические измерения должны соответствовать известным принципам дидактического обеспечения учебного процесса

(Аванесов, <http://testolog.narod.ru/EdMeasmt3.html>), которые можно сформулировать так:

- частные дидактические цели учебных элементов в своей совокупности обеспечивают достижение интегрированной цели модуля;
- реализация интегрированных целей всех модулей, в свою очередь, приводит к комплексной дидактической цели модульной программы;
- реализованная обратная связь – основа управляемости и контролируемости процесса формирования профессиональной компетентности обучающихся;
- программный материал излагается доступно, конкретно, выразительно и усваивается обучающимися исключительно в диалоговой форме;
- структура модуля должна соответствовать логике учебного занятия того или иного типа.

Общая схема построения учебного модуля включает в себя:

- формулировку комплексной цели;
- входной контроль, цель которого – установить готовность обучающихся к работе;
- определение частных дидактических целей в соответствии с конкретными учебными элементами, алгоритмов действий обучающихся и подбор проверочных заданий для контроля и коррекции усвоения знаний и умений;
- наполнение содержанием проектного задания в полном соответствии с комплексной целью модуля;
- подбор проблемных заданий для теста рубежного контроля, смысл которых состоит в выявлении степени овладения содержанием модуля;
- структурно-логическую схему обобщения материала учебного модуля, позволяющую проанализировать возможные ошибки обучающихся.

Разработку учебного модуля можно представить в виде последовательности конкретных шагов. Первый шаг – определение комплексной цели модуля. Второй шаг – разбиение на учебные элементы в соответствии с логикой того или иного типа учебного занятия. Третий шаг – формулирование цели каждого учебного элемента. Четвертый шаг – определение содержания каждого учебного элемента. Пятый шаг – формулирование рекомендаций (советов) обучающимся. Все они реализуются путем создания или подбора практикоориентированных заданий.

Формулировка комплексной цели непосредственно связана с учебной деятельностью обучающихся в процессе освоения модуля и должна коррелировать с содержанием проектного задания. Анализ разбиения модуля на отдельные учебные элементы должен подкрепляться возможностью разрешения соответствующих проблемных ситуаций. Наконец, анализ результатов обучения и рекомендаций учащимся может базироваться на применении педагогических тестов. Целесообразность использования тестирования в учебном процессе активно обсуждается российскими и зарубежными педагогами (Ефремова и др., 2006; Frederiksen, 1984; Wools et al., 2016). Н.Ф. Ефремова, В.И. Звонников и М.Б. Челышкова отмечают, что, «обладая серьезными недостатками, тесты являются единственным способом педагогических измерений, исключая влияние субъективного фактора, позволяющим получать объективные оценки учебных достижений и обеспечивающим условия для целенаправленного воздействия на педагогический процесс и образовательные системы с целью создания положительных тенденций в образовании» (Ефремова и др., 2006).

На основе предварительного анализа возможных дидактических функций педагогических измерений можно сделать вывод о том, что диагностические процедуры в полной мере соответствуют принципам дидактического обеспечения учебного процесса. При этом остается открытым вопрос об уровне причинно-следственной обусловленности дидактического обеспечения и диагностико-квалиметрического оснащения учебных модулей. Основываясь на классических образцах дидактических теорий и современных требованиях к организации образовательного процесса, можно утверждать, что дидактика немыслима без компетентностно-ориентированных тестовых заданий как способа обеспечения вторичной и – в результате – внутренней мотивации обучающихся. Следовательно, педагогические измерения являются необходимым условием дидактического обеспечения учебного процесса (Шишкина, 2009).

Чтобы установить степень достаточности использования диагностических процедур в условиях компетентностно-ориентированного образования для достижения эффективности дидактического обеспечения учебного процесса, необходимо проанализировать наиболее значимые дидактические функции педагогических измерений.

Первой из возможных функций является *оценка трудоемкости освоения учебных дисциплин в зачетных единицах (кредитах) не на основе академической нагрузки, а с учетом репрезентации педагогических тестов*. Известно, что тематический план конкретной дисциплины регламентируется учебным планом специальности, прилагаемым к Федеральному государственному образовательному стандарту, и может быть усовершенствован в ходе организации процесса

обучения. Формирование учебного плана является сложным и трудоемким процессом в условиях модернизации образовательной системы, заключающейся в адекватном реагировании на развитие экономики и научного прогресса в условиях постиндустриального общества. Примерами проявления соответствующих процессов на уровне государственной образовательной политики являются введение многоуровневого образования, изменение номенклатуры специальностей, поддержка индивидуальных траекторий обучения, соотнесение учебных планов с общеевропейскими стандартами. На региональном уровне – введение новых специальностей, смена соотношения между аудиторной и самостоятельной нагрузкой. Перечисленные феномены совершенствования образовательной системы требуют формирования новых или совершенствования существующих учебных планов (Mazuritskiy et al., 2014).

Существующий принцип подсчета трудоемкости учебной дисциплины основан на переводе академической нагрузки, включающей лекционные, практические, лабораторные занятия и самостоятельную работу студентов, или аудиторной недельной нагрузки в кредиты. В первом случае необходимо академическую нагрузку разделить на 36, а во втором – считать каждый час аудиторной недельной нагрузки соответствующим одной зачетной единице. В результате чем больше учебная нагрузка обучающихся, а значит, и преподавателя, тем выше трудоемкость учебной дисциплины.

Тесты используются в настоящее время для измерения знаний исследуемых в процентах. Мы предлагаем приводить результаты в конкретных единицах, в частности в академических часах, затраченных на изучение

материала (затраченное время на единицу правильного ответа – $1/\text{кол-во}$ затраченных часов). Если результат менее 0,50, то половина времени, отводимого на изучение материала, затрачена впустую.

Вторая дидактическая функция – *управление учебной деятельностью* – реализуется преподавателями на этапе модульного структурирования учебной дисциплины в количественной оценке согласованности комплексной цели учебного модуля с содержанием диагностико-квалиметрических материалов.

Наиболее очевидной является согласованность проблемных тестовых заданий со способом изложения программного материала. Ясно, что педагогический измеритель обладает необходимыми конструктивными свойствами только при условии средней трудности тестовых заданий, которая достигается не путем усложнения формы предъявления задания, а за счет проблемного характера выбора правильного варианта ответа. При условии единой содержательной основы программного материала и тестовых заданий достигается безусловное соответствие этих двух элементов учебного модуля.

Для оптимизации учебного планирования с помощью корректировки относительной продолжительности изучения структурных элементов и сбалансированности различных форм занятий необходимы интегративные тесты, позволяющие осуществлять рубежный контроль учебных достижений. Интегративному тестированию предшествует организация интегративного обучения. По мнению А.Н. Громова, интеграция наряду с образовательной, воспитательной и развивающей функциями выполняет ряд специфических функций. Автор считает, что «одной из

важнейших является инструментальная функция, которая осуществляется с помощью таких механизмов, как интеграция и координация... Предметную область координации в образовании составляет планирование образовательной деятельности» (Громов, 2008).

Третья дидактическая функция педагогических измерений – *объективизация учебных достижений* – реализуется в условиях мониторинга процесса формирования профессиональной компетентности обучающихся с помощью рейтинговых баллов.

Учебная дисциплина, обладающая модульной структурой и объективно установленной трудоемкостью, в процессе ее освоения обучающимися позволяет оценивать компетентность с помощью тестов рубежного контроля. Индивидуальные суммы тестовых баллов преобразуются в рейтинг с учетом весомости отдельных модулей, которая определяется количеством положенных в их основу структурных элементов. По окончании семестра рейтинговые баллы могут легко преобразовываться в оценки по европейской шкале переноса кредитов (ECTS), которые заносятся в общеевропейское приложение к диплому.

Четвертая дидактическая функция – *корректировка учебных планов с учетом межпредметных, внутрипредметных и преемственных связей* – реализуется кафедрой на основе эмпирического материала в условиях экспертизы учебного процесса посредством функциональной модели диагностико-квалиметрического проектирования учебной деятельности.

Задача формирования учебного плана относится к классу слабо формализуемых, слабоструктурированных задач с расплывчатыми ограничениями, неполными и нечеткими данными. В нашем исследовании рассматрива-

ется методика составления учебных планов и программ, в основе которой лежит организация модульного обучения. При решении поставленной задачи по этой методике основной проблемой является выделение модулей. Для ее решения в первую очередь определяется единица учебного материала – тема, раздел. Каждая единица учебного материала заполняется необходимым содержанием в соответствии с выделенными часами.

Оптимизация процесса обучения предполагает достижение максимального возможного результата с наименьшей затратой сил, времени и средств.

Возможным алгоритмам оптимизации учебных планов на основе связей между модулями посвящаются многие исследования:

- разработка моделей и алгоритмов многоцелевой оптимизации планов учебного процесса (Герман, 1975);
- совершенствование учебных планов и программ на базе сетевого планирования (Черкасов, 1975);
- проектирование новых моделей образовательного процесса (Беяева, Балоян, 2014).

В большинстве работ предлагается сначала на основе графа связности учебного материала установить логичность изложения, т.е. порядок изучения учебных модулей. Для каждого модуля определяется временной промежуток изучения материала модуля. Затем по выбранному критерию оптимизации модули распределяются по неделям. Во всех известных работах связь между модулями – величина логическая, т.е. фиксируется лишь наличие или отсутствие связи. В разработанных методиках оптимизации учебных планов и программ применяется системный подход, который направлен главным образом на устранение логического несоответствия последовательности

изучения дисциплин и лишних связей между дисциплинами.

Процедурная схема оптимизации учебного планирования, предложенная нами, предполагает оценку степени освоения курса с помощью тестирования и последующую корректировку тематического плана. Это позволяет сделать количественная инструментальная модель – модель временного межпредметного баланса, используемая нами при обработке результатов тестирования. Подробно с моделью оптимизации учебного планирования можно ознакомиться в приводимой в списке литературы публикации автора (Шишкина, 2008).

Таким образом, поскольку дидактика немислима без компетентностно-ориентированных тестовых заданий как способа обеспечения внутренней мотивации обучающихся, педагогические измерения являются необходимым условием дидактического обеспечения учебного процесса. Они обеспечивают возможность объективной оценки содержательной значимости учебных дисциплин не по объему академической нагрузки, а по результатам рубежного контроля достижений обучающихся. На основе расчета учебной нагрузки обучающихся и преподавателей в зачетных единицах (кредитах) обеспечивается регулярное обновление дидактического обеспечения учебного процесса и его соответствие кредитно-модульной рейтинговой технологии компетентностно-ориентированного образования.

Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2008. № 47. Ст. 5489.
2. Аванесов В. С. Вопросы методологии педагогических измерений. URL: <http://testolog.narod.ru/EdMeasmt3.html>.

3. Беляева С.А., Балоян О.Н. Пути оптимизации контроля общенаучной подготовки в сфере высшего морского образования // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2014. № 4. С. 93–99.
4. Герман Э.И. Разработка моделей и алгоритмов многоцелевой оптимизации планов учебного процесса: дис. ... канд. тех. наук. Томск, 1975.
5. Громов А.Н. Функции дидактической интеграции // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. Вып. 54. С. 351–353.
6. Ефремова Н.Ф., Звонников В.И., Челышкова М.Б. Педагогические измерения в системе образования // Педагогика. 2006. № 2. С. 14–22.
7. Писаренко В.И. Универсальная модель педагогических технологий // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2013. № 7. С. 24–32.
8. Сафонцев С.А., Черных О.В. Диагностико-квалиметрические методы исследования принципов организации компетентностного образования // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Проблемы высшего образования. 2013. № 2. С. 148–154.
9. Черкасов Б.П. Совершенствование учебных планов и программ на базе сетевого планирования. М.: Высшая школа, 1975.
10. Шишкина И.Л. Вопросы оптимизации учебного планирования // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2008. № 9. С. 74–78.
11. Шишкина И.Л. Реализация дидактических функций педагогических измерений в условиях кредитно-модульной системы: дис. ... канд. пед. наук. Ростов н/Д, 2009.
12. Frederiksen, N., 1984. The real test bias: Influences of testing on teaching and learning. *American Psychologist*, 39 (3): 193–202.
13. Mazuritskiy, M.I. et al., 2014. Remote access to scientific laboratory equipment and competency-based approach to science and technology education. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 10 (3): 19–33.
14. Wools, S., T.J.H.M. Eggen and A.A. Béguin, 2016. Constructing validity arguments for test combinations. *Studies in Educational Evaluation*, 48: 10–18.

References

1. The concept of long-term social and economic development of the Russian Federation for the period till 2020 (approved by the order of the Government of the Russian Federation on dated November 17, 2008 No. 1662-r), 2008. The Russian Federation on Code, 47: 5489. (rus)
2. Avanesov, V.S. Questions of methodology of pedagogical measurements. URL: <http://testolog.narod.ru/EdMeasmt3.html>. (rus)

3. *Belyaeva, S.A. and O.N. Baloyan*, 2014. Optimization of control over general scientific preparation in the sphere of higher marine education. News-Bulletin of Southern Federal University. Pedagogical Sciences, 4: 93–99. (rus)
4. *German, E.I.*, 1975. Development of models and algorithms for multi-purpose optimization of plans of educational process: abstract of Candidate's Thesis in Engineering. Tomsk. (rus)
5. *Gromov, A.N.*, 2008. Functions of didactic integration. News of Herzen State Pedagogical University of Russia, 54: 351–353. (rus)
6. *Efremova, N.F., V.I. Zvonnikov and M.B. Chelyshkova*, 2006. Pedagogical measurements in educational system. Pedagogy, 2: 14–22. (rus)
7. *Pisarenko, V.I.*, 2013. Universal model of pedagogical technologies. News-Bulletin of Southern Federal University. Pedagogical Sciences, 7: 24–32. (rus)
8. *Safontsev, S.A. and O.V. Chernykh*, 2013. Diagnostic and qualimetric methods of research into the principles of organization of competence-based education. Journal of Voronezh State University. Series "Problems higher education", 2: 148–154. (rus)
9. *Cherkasov, B.P.*, 1975. Improvement of curricula and programs on the basis of network planning. Moscow: published by Vysshaya Shkola. (rus)
10. *Shishkina, I.L.*, 2008. Questions of optimization of educational planning. Bulletin of Volgograd State Pedagogical University, 9: 74–78. (rus)
11. *Shishkina, I.L.*, 2009. Realization of didactic functions of pedagogical measurements in terms of credit and modular system: abstract of Candidate's Thesis in Pedagogics. Rostov-on-Don. (rus)
12. *Frederiksen, N.*, 1984. The real test bias: Influences of testing on teaching and learning. American Psychologist, 39 (3): 193–202.
13. *Mazuritskiy, M.I. et al.*, 2014. Remote access to scientific laboratory equipment and competency-based approach to science and technology education. International Journal of Information and Communication Technology Education, 10 (3): 19–33.
14. *Wools, S., T.J.H.M. Eggen and A.A. Béguin*, 2016. Constructing validity arguments for test combinations. Studies in Educational Evaluation, 48: 10–18.