



УДК 378.091

Сравнительный анализ традиционной и модульно-рейтинговой технологии обучения в университете

Р.С. Бекирова^{1, a}, И.П. Медведева^{2, b}, С.В. Миндеева^{1, c}

¹Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

²Иркутский государственный университет путей сообщения, ул. Чернышевского 15, Иркутск, Россия

^abekirovars@mail.ru, ^bipm_2010@rambler.ru, ^cpasha15032007@yandex.ru

Статья поступила 16.01.2014, статья принята 17.03.2014

Одной из педагогических технологий, сочетающих в себе элементы классического подхода и новые формы обучения и контроля, является модульно-рейтинговая технология обучения. В статье представлена сущность модульного обучения, суть рейтинговой системы оценивания, определены этапы разработки и применения модульно-рейтинговой технологии, проанализированы основные компоненты структуры деятельности преподавателя, представлен опыт внедрения модульно-рейтинговой технологии обучения математике студентов вуза. Авторами статьи определены основные этапы деятельности преподавателя по созданию и применению модульно-рейтинговой технологии обучения математике; представлены контрольно-измерительные материалы модульно-рейтинговой технологии обучения и система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся; выработаны критерии и уровни оценивания результатов учебной деятельности с учетом индивидуальных познавательных потребностей и возможностей обучающихся по каждому модулю. В статье также изложен опыт использования модульно-рейтинговой технологии обучения преподавателями кафедры математики Иркутского государственного университета путей сообщения и приведен сравнительный анализ результатов учебной деятельности контрольной и экспериментальной групп. В заключение представлены результаты эксперимента и выводы.

Ключевые слова: педагогическая технология, модуль, модульное обучение, математика, рейтинг, рейтинговая система контроля.

Comparative analysis of traditional and modular-rating technologies of education at the university

R.S. Bekirova, I.P. Medvedeva, S.V. Mindeeva

¹Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia

²Irkutsk State Transport University, 15 Chernishevsky St., Irkutsk, Russia

^abekirovars@mail.ru, ^bipm_2010@rambler.ru, ^cpasha15032007@yandex.ru

Received 16.01.2014, accepted 17.03.2014

Modular-rating technology is one of the pedagogical technologies, which combines some elements of classical approach and new forms of education and control. The article presents the main point and principles of modular education. The main points of rating assessment system, the stages of development and application of modular-rating technology have been defined. The main components of the structure of the teacher activity have been analyzed. The experience of implementing modular-rating technology into teaching of mathematics at higher education institution has been described. The authors of the article have defined the main stages of the teacher activity to develop and apply modular-rating technology in teaching of mathematics. Test-and-measurement materials of modular-rating technology of

education and assessment system for the results of students' learning activity have been presented. Criteria and levels of assessment of the results of students' learning activity based on their individual cognitive needs and capabilities have been developed for each module. The article also describes the experience of using modular-rating technology of education by teachers of the Department of Mathematics of Irkutsk State Transport University. The comparative analysis of the results of students' learning activity in control and experimental groups has been given in the article. In conclusion, the results of the experiment have been presented.

Keywords: pedagogical technology, module, modular education, mathematics, rating, rating control.

Введение. Одним из направлений реформирования сложившейся образовательной практики, перевода образовательного процесса в более гибкое состояние, способное адаптироваться к изменяющимся потребностям общества, является создание педагогических технологий.

Это сравнительно новое направление в педагогике, которое занимается конструированием оптимальных дидактических систем, гарантирующих достижение поставленных образовательных целей. Теоретический анализ исследований В.Ф. Башарина, В.П. Беспалько, В.И. Боголюбова, Н.В. Борисовой, Т.А. Ильиной, М.И. Махмутова, Н.Ф. Талызиной и зарубежных авторов – М. Жиллет, Ф. Персиваля, Ф. Янушкевича и других, посвященных проблемам педагогических технологий, показал, что теоретической базой педагогических технологий являются различные теории и концепции обучения.

Теоретический анализ существующих теорий и концепций обучения позволил выделить среди них модульное обучение как наиболее технологичное в силу того, что оно предполагает жесткое «прописывание» всех компонент дидактической системы и этапов учебного процесса, структуризацию и последовательное представление содержания обучения, алгоритмизацию проектирования модульных программ и модулей, цикличное и направленное управление учебно-познавательной деятельностью посредством модульной программы и модулей.

Более того, как отмечают многие специалисты в области высшего образования, применение модульно-рейтинговой технологии обучения позволяет достичь систематичности и объективности в контроле результатов обучения студентов и повысить активность в самостоятельной учебной деятельности, нацеленной на достижение высоких показателей в профессиональной подготовке.

В настоящее время модульно-рейтинговое обучение проходит качественно но-

вый виток своего развития, находя применение на всех уровнях образования – от начального и среднего до высшего – благодаря повсеместному развитию дистанционного образования [1]. Технология модульно-рейтингового обучения самым оптимальным образом вплетается в интерактивные и медиаобразовательные технологии [2], используемые в дистанционном образовании, что послужило дополнительным аргументом в пользу применения технологии модульно-рейтингового обучения в техническом вузе.

Постановка и решение задачи. В связи с вышеизложенным авторами статьи была поставлена задача: *повышение эффективности процесса обучения математике в техническом вузе на основе модульно-рейтинговой технологии.*

Решение этой задачи лежит в русле теории модульного обучения, одним из основных положений которой является гибкое управление процессом обучения и самообучения студентов преподавателем на основе модульно-рейтинговой системы организации познавательной деятельности студентов.

Сущность модульного обучения состоит в том, что содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки (модули), содержание и объем которых, в свою очередь, варьируются в зависимости от профильной и уровневой дифференциации обучающихся и дидактических целей, что позволяет создать условия для выбора индивидуальной траектории движения по учебному курсу.

Целью модульного обучения является создание наиболее благоприятных условий развития личности путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям личности и уровню ее базовой подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности по индивидуальной учебной программе.

Модульное обучение базируется на сле-

дующих дидактических принципах: принцип адаптивности, принцип структуризации, принцип проблемности, принцип реализации обратной связи.

Подвергнув тщательному анализу теоретические основы модульного обучения – его цели, содержание, методы, формы, принципы организации учебного процесса, удалось обосновать выбор модульного обучения как теоретической базы для организации учебного процесса в современной высшей школе, оптимально соответствующей требованию технологичности [3].

Исследования авторов статьи в области педагогических технологий в целом и модульно-рейтинговых технологий в частности привели к целесообразности создания и применения такой технологии в учебном процессе ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» при обучении математике.

Высшая математика – основа фундаментальной подготовки инженеров всех профилей, и совершенствование математической подготовки студентов в техническом вузе всегда было и остается одной из самых актуальных проблем высшего образования.

Разработка педагогической технологии модульно-рейтингового обучения предполагает следующие этапы:

1. Изучение и анализ педагогических технологий, исследование проблемы совершенствования математической подготовки студентов вузов, изучение опыта применения модульно-рейтингового обучения в учебных заведениях.

2. Изучение методологических и технологических основ модульно-рейтинговой технологии обучения.

3. Разработка модульной программы и учебно-методических материалов для модулей.

4. Детальная разработка структуры деятельности преподавателя при проектировании модульно-рейтинговой технологии и ее реализации в учебном процессе.

5. Разработка контрольно-измерительных материалов для определения уровня усвоения теоретического материала.

6. Разработка критериев оценивания результатов учебной деятельности.

7. Проведение педагогического эксперимента применения модульно-рейтинговой технологии обучения математике студентов

1 – 2 курса Иркутского государственного университета путей сообщения.

8. Мониторинг результатов обучения студентов математике с использованием МРСО.

Более того, в процессе педагогического исследования были определены следующие этапы деятельности преподавателя по созданию и применению модульно-рейтинговой технологии:

1. Комплексная диагностика педагогических условий.

2. Проектирование модульно-рейтинговой технологии.

3. Реализация модульно-рейтинговой технологии.

4. Оценка результатов применения модульно-рейтинговой технологии.

5. Коррекция элементов педагогической технологии.

Каждый этап определяется тремя основными компонентами – содержательно-целевым, методическим и результативным.

Остановимся подробнее на описании этапов деятельности преподавателя.

Комплексная диагностика педагогических условий.

Содержательно-целевой компонент: выявление требований к результатам освоения учебной дисциплины – перечень компетенций, на формирование которых направлен процесс освоения дисциплины, основные результаты образования: выявление познавательных потребностей студентов и учебной мотивации.

Методический компонент: анализ учебно-методической документации, тестирование студентов для выявления индивидуального уровня обученности, анкетирование студентов для выявления познавательных потребностей и уровня мотивации к изучению.

Результативный компонент: определение элементов содержания обучения, выделение профессионально значимых элементов содержания обучения, определение начальных уровней обученности студентов и уровней мотивации.

Проектирование модульно-рейтинговой технологии. Содержательно-целевой компонент: формулирование комплексной цели модульно-рейтинговой технологии обучения математике, формулирование целей модульной программы и ее структурных

элементов, проектирование структуры модульной программы, конструирование учебного содержания модулей, выбор форм и методов обучения, разработка рейтинговой системы оценки учебных достижений.

Методический компонент: графическое моделирование структуры модульной программы и учебного процесса, разработка технологической карты каждого модуля, формирование содержания контрольных заданий модуля и рейтинговой системы оценивания результатов обучения.

Результативный компонент: создание модульной программы по математике, разработка рейтинговой системы контроля и оценки учебных достижений, создание учебно-методического комплекса в виде набора учебных элементов.

Разработка рейтинговой системы контроля (РСК) и подготовка контрольно-измерительных материалов – один из трудоемких этапов создания педагогической технологии. РСК включает весь спектр учебно-познавательной деятельности: тестирование, СРС, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, подготовка и защита реферата, участие в дидактических играх. РСК является действенным стимулятором систематической работы студентов, развивает их самостоятельность, создает достоверную информацию о состоянии учебно-познавательной деятельности студентов.

Реализация модульно-рейтинговой технологии обучения. Педагогический эксперимент использования модульно-рейтинговой технологии обучения был проведен со студентами 1 курса (58 обучающихся) на базе ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» в 2012-2013 гг.

Для оценки результатов усвоения теоретического материала были разработаны экспресс-тесты, применяемые непосредственно после прослушанной лекции. Комплект экспресс-тестов охватывает 15 тем лекций первого семестра согласно рабочим программам по математике.

Применение экспресс-тестов на лекции позволяет решить следующие задачи:

- повысить внимание обучающихся к учебному материалу и тем самым активизировать усвоение и понимание содержания лекции;
- повысить дисциплинированность обуча-

ющихся и посещаемость лекций (практически 100 %);

- оценить преподавателю свою деятельность на основе анализа результатов тестирования с целью дальнейшего самосовершенствования.

Далее остановимся подробнее на критериях оценивания обучающихся, выбранных авторами статьи. Традиционно качество обучения выражается в виде отметки по пятибалльной шкале, отражающей соответствие знаний студентов образовательным стандартам. Такая шкала оценок неточна и носит субъективный характер в связи с тем, что критерии, используемые различными преподавателями при соотнесении результатов диагностики с оценочной шкалой, неоднородны.

Проблема выбора квалиметрического обеспечения остается открытой. Существуют значительные расхождения в оценке одного ответа разными преподавателями, в определении значимости допущенных ошибок, критериях оценки качества знаний. Наиболее распространенным вариантом оценки качества знаний является вычисление среднего балла по каждому учащемуся. Но сложившаяся ранее в России пятибалльная система оценки в условиях вариативности типов учебных заведений и учебных программ не может обеспечить достоверности и сопоставимости оценок.

В мировой педагогической науке и практике накоплен опыт использования различных оценочных шкал: во Франции отметки ставятся по 20-балльной, а в США – по 100-балльной шкале. Важно не только количество баллов в шкале оценок, но и критерии оценивания, соответствующие этим отметкам. Российские педагоги предлагают использовать 12-балльную шкалу (В.В. Гузев), расширить оценочные шкалы, чтобы учитывать не только уровень усвоения (минимальный, общий, продвинутый), но и профиль содержания образования (общекультурный, прикладной, профессиональный).

Интерпретации должны подвергаться не только единичные оценки, и тем более не средний балл учащегося, а величины, отражающие динамику изменения некоторого измеряемого качества. Критерием оценки деятельности учащегося являются его усилия по овладению этим материалом, творче-

скому его применению.

В силу множественности критериев, используемых для выставления оценки, субъективности выбора когнитивной требовательности учебных задач различными преподавателями показатели динамики изменения чаще всего оказываются также несопоставимы.

Авторами статьи разработаны критерии и оценочные уровни (высокий, средний, низкий) результатов учебной деятельности с учетом индивидуальных познавательных

потребностей и возможностей обучающихся по каждому модулю. В табл. 1 и табл. 2 представлены критерии оценки знаний и умений обучающихся в соответствии с оценочными уровнями по двум содержательно и логически связанным модулям по математике: «Элементы линейной алгебры» и «Векторная алгебра». В соответствии с оценочными критериями сопоставлена рейтинговая система контроля знаний и умений обучающихся.

Таблица 1

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Модуль 1. «Элементы линейной алгебры»		
Слабо владеет действиями над матрицами: сложение, умножение на число, транспонирование, умножение матриц. Слабо развито умение вычислять определители, находить алгебраические дополнения. Не умеет находить обратную матрицу, решать матричные уравнения. Очень слабо вычисляет ранг матрицы, производит элементарные преобразования матриц. Не владеет знаниями о теореме Кронекера-Капелли, вследствие чего не умеет решать СЛАУ.	Не в полной мере умеет производить действия над матрицами: сложение, умножение на число, транспонирование, умножение матриц. Не в полной мере владеет навыками вычисления определителя, нахождения алгебраических дополнений. Допускает ошибки при нахождении обратной матрицы и при решении матричных уравнений. Не всегда может найти ранг матрицы, производить элементарные преобразования матриц. Не в полной мере умеет устанавливать совместность систем линейных алгебраических уравнений и недостаточно хорошо решает их матричным способом, по формулам Крамера, методом Гаусса.	Безошибочно производит действия над матрицами: сложение, умножение на число, транспонирование, умножение матриц. Уверенно и быстро умеет вычислять определитель, находить алгебраические дополнения, обратную матрицу, решать матричные уравнения, ранг матрицы, производить элементарные преобразования матриц. Грамотно устанавливает совместность систем линейных алгебраических уравнений и безошибочно и уверенно решает их матричным способом, по формулам Крамера, методом Гаусса.

Таблица 2

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Модуль 2. «Векторная алгебра»		
Слабо владеет основными формулировками: вектор, модуль вектора, орт-вектор. Слабо развито умение определять координаты вектора, строить вектор, производить действия над векторами геометрически и аналитически. Очень слабо вычисляет длину вектора, проекцию вектора на ось. Не умеет вычислять площадь треугольника, объем параллелепипеда, работу, момент силы.	Путается в основных формулировках: вектор, модуль вектора, орт-вектор. Не в полной мере умеет производить действия над векторами геометрически и аналитически, находить длину вектора, проекции вектора на ось, на направление другого вектора, разложение вектора по прямоугольному и произвольному базису. Недостаточно хорошо вычисляет площадь треугольника, объем параллелепипеда, работу, момент силы.	Достаточно хорошо владеет основными формулировками: вектор, модуль вектора, орт-вектор. В полной мере умеет производить действия над векторами геометрически и аналитически, находить длину вектора, проекции вектора на ось, на направление другого вектора, разложение вектора по прямоугольному и произвольному базису. Грамотно и четко вычисляет площадь треугольника, объем параллелепипеда, работу, момент силы.

Оценка результатов применения модульно-рейтинговой технологии. Мониторинг педагогического эксперимента представлен сравнительным анализом результатов выполнения расчетно-графических работ студентами контрольной и экспериментальной групп.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы: студенты

экспериментальной группы имеют более высокий и устойчивый уровень знаний, особенно хорошо это просматривается к концу первого семестра и во втором семестре. В конце учебного года опять был проведен сравнительный анализ результатов экзамена, который представлен на рис. 1.

Сравнительный анализ итоговых оценок экспериментальной группы УК-10 (21 чел) по результатам экзамена и МРСО за 1 семестр

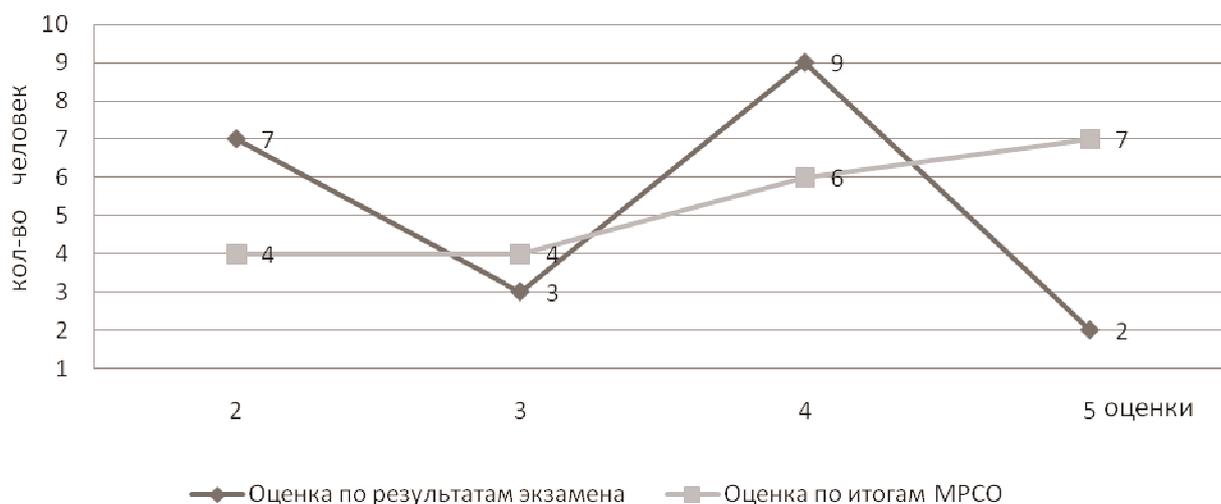


Рис. 1.

Сравнительный анализ результатов контрольной и экспериментальной групп явно демонстрирует тенденцию повышения успеваемости студентов экспериментальной группы. Средняя оценка за экзамен в контрольной группе составляет 3,29 балла, а в экспериментальной – 3,77. Более того, по мнению авторов статьи, средняя оценка, полученная в экспериментальной группе, является более объективной.

Выводы

Итак, было экспериментально подтверждено, что модульно-рейтинговая технология обучения по сравнению с традиционной обладает большей возможностью активно влиять на учебный процесс в вузе, повышать его функциональные характеристики, в частности, гибкость управления учебным процессом, что, в свою очередь, позволяет усилить интерес студентов к учебе, и, как следствие, повысить успеваемость.

Более того, следует отметить возможность

применения модульно-рейтинговой технологии не только при обучении математике, но и по другим учебным дисциплинам, что определяет перспективы дальнейших педагогических исследований.

Литература

1. Бекирова Р.С. Проектирование технологии дистанционного обучения в вузе // Системы. Методы. Технологии. 2009. № 4. С. 100-103.
 2. Миндеева С.В. Необходимость интеграции элементов медиаобразования с курсом математики в техническом вузе [Электронный ресурс] // Magister Dixit: электронный научно-педагогический журнал Восточной Сибири. 2012. № 3 (09). URL: <http://md.islu.ru/ru/journal> (дата обращения: 10.10.2013).
- Бекирова Р.С. Организация модульного обучения по дисциплинам естественно-научного цикла (на примере курса математики в техническом вузе) дис. ... канд. пед. наук. М., 1998. 186 с.