

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ИОС ВУЗА

Токтарова В.И., к.п.н., доцент,  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола  
toktarova@yandex.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы, связанные с оценкой эффективности и качества математической подготовки студентов высших учебных заведений в условиях электронной информационно-образовательной среды. Приведено определение качества математической подготовки студентов. Рассмотрены идеи компетентностного, таксономического и квалиметрического подходов для измерения результатов обучения. Описаны критерии и алгоритм оценки эффективности обучения математике в условиях электронной информационно-образовательной среды.

*Ключевые слова:* математическая подготовка, информационно-образовательная среда, обучение математике, ФГОС ВО, качество обучения, студент

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TEACHING MATHEMATICS WITHIN ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE HEI

Toktarova V.I., PhD, Associate professor,  
Mari State University, Yoshkar-Ola  
toktarova@yandex.ru

*Abstract.* The article considers issues connected with the to the evaluation of the effectiveness and quality of mathematical training of students of higher educational institutions within electronic educational environment. The definition of the quality of mathematical training of students is given. The ideas of competence, taxonomic and qualimetric approaches for measuring learning outcomes are considered. The criteria and algorithm for evaluating the effectiveness of teaching mathematics within electronic educational environment are described.

*Keywords:* mathematical training, electronic educational environment, teaching mathematics, Federal State Educational Standards of Higher Education, quality of teaching, student

Проблема совершенствования математической подготовки студентов в системе высшего образования становится все более актуальной и требует глубокого научного осмысления [3]. Современные федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования предполагают качественное изменение организации обучения во всех его видах и формах, в том числе в условиях электронной информационно-образовательной среды.

Качество обучения является основополагающим критерием эффективности образовательного процесса как в традиционной, так и в инновационной среде обучения. При этом представляется справедливым определение оценки качества обучения как педагогической системы, способствующей получению информации о результатах обучения в виде знаний, умений, навыков, личностных качеств и способностей, приобретенных студентами в этом процессе [1].

В частности, под *качеством математической подготовки студентов* понимается определенный уровень достижения целей обучения математике и степень соответствия процесса и результата математической подготовки студентов личным ожиданиям и запросам общества в соответствии с параметрами [2]:

– сформированность внутренней мотивации к получению и применению математической учебной информации (наличия инструментов в ИОС для создания у студента потребности и стремления к обучению и применению математических знаний в профессиональной деятельности);

– объем, полнота и системность математических знаний, умений и навыков (математические знания, умения и навыки должны быть представлены в ИОС не в виде разрозненных понятий и фактов, а как совокупность взаимосвязанных элементов);

– способность студентов к самостоятельному поиску и обработке математической учебной информации (глубокое усвоение математических знаний достигается только при самостоятельном анализе новой и полной информации).

При переводе процесса обучения математике в условия электронной информационно-образовательной среды крайне важным становится обеспечение высокого качества обучения. Несомненно, важнейшим аспектом оценки качества обучения является выбор методик оценивания для измерения результатов обучения на различных этапах с учетом компетентностного, таксономического и квалиметрического подходов.

*Компетентностный подход* основывается на многоплановых и многоструктурных характеристиках качества подготовки обучающихся, ориентирован на уровень сформированности компетенций, определенных во ФГОС ВО. Оценка результатов обучения в терминах компетенций определяет, что студент должен знать, уметь, понимать и владеть по завершении обучения, для чего создаются специальные фонды оценочных средств. Для более полной картины разрабатывается паспорт компетенций, состоящий из перечня компетенций, которые должны быть сформированы во время обучения от первого курса и до выпуска. При этом для повышения эффективности обучения необходимо установление достижений обучающегося на каждом этапе отслеживание уровня сформированности его компетенций, сбор данных и анализ на количественном и качественном уровнях. Применительно к обучению математике требования современных образовательных стандартов также включают в себя перечень компетенций студентов, формируемых в процессе математической подготовки.

Следующий подход, который необходимо учитывать наряду с компетентностным – *таксономический*, позволяет определить уровни образовательных целей и результатов обучения, структурировать систему оценочных заданий. Для всех таксономических описаний, определяющих эффективность и качество обучения, свойственно постепенное усложнение познавательной деятельности обучающихся. К примеру, Б. Блум [4] описывает уровни обученности или последовательные познавательные категории и степень усвоения информации. Данная таксономия представлена в структурированной и доступной для практического применения форме, удобна для оценки качества обучения математике в условиях ИОС. С уклоном на процесс усвоения математического знания таксономия будет включать в себя уровни: *знания*, *понимания*, *применения*, *анализа*, *синтеза* и *оценки*. На каждом из шести обозначенных уровней обучаемый выполняет определенные виды деятельности в соответствии с конкретными требованиями к оценке эффективности и результативности обучения математике.

*Квалиметрический подход* направлен на повышение объективности оценки уровня знаний студентов, позволяет проводить статистический анализ достигнутых результатов и корректировать процесс обучения. В соответствии с ним, организация оценки строится на основе методологии квалиметрии (направление, связанное с количественным описанием качества предметов или процессов); где цели и результаты обучения (в т.ч. уровень сформированности компетенций) представляются в измеряемых значениях. Каждому показателю, характеризующему уровень сформированности компетенции, придается числовое значение. Результаты измеряются баллами, шкалируются и анализируются средствами статистического и математического анализа.

Несомненно, все представленные подходы будут удобны при оценке эффективности и качества электронного обучения математике в условиях информационно-образовательной среды,

но для более полноценного результата необходимо использовать комплекс различных подходов, дополняя их соответствующими целям электронного обучения методиками.

Общеизвестно, что эффективность и качество электронного обучения зависит от используемых критериев и выбора методик и подходов оценивания. Оптимально продуманная система критериев и требований к ИОС позволяет гарантировать проектирование, разработку и накопление качественного учебного контента и средств, как основы для реализации эффективного образовательного процесса с применением технологий электронного обучения [5].

Для оценки эффективности обучения математике в условиях электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» используются следующие целевые группы критериев:

1) *нормативно-организационные* (авторство курса; целесообразность изучения курса в электронном виде (возможность достижения целей курса); наличие и доступ к рабочей программе; наличие матрицы компетенций; наличие календарного планирования);

2) *психолого-педагогические*:

– контент (модели курсов и их педагогический дизайн; разнообразие и полнота дидактического материала; наличие иллюстративных материалов; интерактивность содержания курса; информационная и функциональная полнота; оценка достижения поставленной цели обучения; разработанность системы оценки и контроля знаний студентов; наличие системы методической помощи; выработка корректирующих указаний);

– предметное содержание (целевая ориентация математического материала; прикладная направленность обучения математике; наличие ключевых задач; разнообразие видов математических заданий; предоставление средств компьютерного математического моделирования);

– технологии (применяемые технологии разработки курса; технологии поставки учебного материала; используемые технологии взаимодействия субъектов обучения; полнота использования существующих и новых технологических возможностей и ресурсов);

– адаптация (наличие входного тестирования на определение особенностей и потребностей обучаемых, начального уровня их подготовленности; обеспечение алгоритма обучения в соответствии с индивидуальными особенностями и предпочтениями обучаемого; управление обучением; разноуровневость учебного материала; психологическая комфортность (ориентация на различные типы и стили мышления); наличие версии дидактического материала и ресурсов, доступных для лиц с ОВЗ);

3) *программно-технические* (функциональность средств и ресурсов среды для обеспечения требований технологий обучения; обеспеченность образовательного процесса необходимыми программными средствами; длительность загрузки электронных дидактических материалов и скорость работы ресурсов; обеспечение возможности многосредовой подготовки и предъявления учебного материала; свобода доступа к информационным ресурсам; возможность обучения в удаленном доступе; наличие адаптационного курса по формированию информационной компетентности студентов; соответствие и поддержка отечественных и международных стандартов; наличие мобильной версии контента ИОС; удобство навигации курса; простота доступа к курсам и сервисам; интуитивно понятный интерфейс);

4) *коммуникативные* (разнообразие и удобство форм педагогического взаимодействия субъектов учебного процесса; структура и характер диалога; обратная связь с преподавателем; поддержка студентов; возможность выполнения групповых заданий);

5) *кадровые* (квалификация преподавателя / тьютора; уровень владения преподавателя / тьютора информационно-коммуникационными технологиями; степень доступности преподавателей; наличие сервисов технической и методической поддержки обучения).

Алгоритм оценки качества обучения математике в условиях электронной информационно-образовательной среды предполагает пошаговое выполнение технологических операций в целях обеспечения единства внутреннего и внешнего контроля качества обучения:

*1 этап:* Выбор и разработка критериально-оценочной базы:

– формирование групп показателей / критериев качества, отражающих особенность обучения математике в ИОС по группам нормативно-организационного, психолого-педагогического, программно-технического, коммуникативного и кадрового характера;

– выбор показателей / критериев оценки для каждой группы и подходы / методы их измерения (возможно применение совокупности подходов для более глубокого анализа);

– определение значимости критериев или групп в соответствии с целью оценки и контекста внутренних и внешних условий;

*2 этап:* проектирование, разработка и реализация электронной версии опросников в информационно-образовательной среде (разработка тестовых онлайн-анкет с выбором соответствующих ответов, с интуитивно понятным механизмом оценки и программной реализацией);

*3 этап:* планирование контрольно-оценочных мероприятий (определение временных и количественных регламентов, сроков определения оценки, места размещения опросников и их предоставления, как правило, в конце курса, модуля / раздела, темы и т.д.);

*4 этап:* организация и проведение мероприятий по оценке качества обучения математике в условиях ИОС (проведение оценки; сбор данных – измерений, результатом которого являются конкретные значения);

*5 этап:* обработка полученной информации (подсчет и анализ результатов в соответствии с выбранными на первом этапе подходами к их измерению, определение уровня рейтинга для измеренных значений);

*6 этап:* результат в виде совокупности факторов, интерпретация которых позволяет сделать вывод о качестве обучения математике и прогнозирование мероприятий по дальнейшему повышению эффективности.

Таким образом, достижение качества образования – это важнейшая задача каждого современного учебного заведения. Одним из основных направлений повышения качества подготовки студентов является электронное обучение, ориентированное на активную познавательную деятельность обучающихся в информационно-образовательной среде. Качество электронного обучения математике в ИОС напрямую зависит от качества выполнения нормативно-организационных, психолого-педагогических, программно-технических, коммуникативных и кадровых требований к организации обучения. При этом оценка качества обучения должна удовлетворять таким универсальным принципам, как конкретность (четкое определение критериально-оценочной базы оценивания, подходов к ее измерению); целостность (обеспечение полного объема требований к результатам обучения); технологичность (обоснованность методологических и технологических средств для получения оценочной информации и выполнения необходимых расчетов).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (№ 27.8640.2017/8.9).

### Литература

1. Жигалев Б.А. Педагогическая система оценки качества образования в современном вузе (теоретико-методологический аспект) / Б.А. Жигалев. – Нижний Новгород, 2007. – 115 с.
2. Полонский Е.В. Обеспечение качества математической подготовки операционных логистов как педагогическая проблема / Е.В. Полонский // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2016.

3. Токтарова В.И. Математическая подготовка: причины негативных тенденций / В.И. Токтарова, С.Н. Федорова // Высшее образование в России. – №1. – 2017. – С. 85-92.
4. Bloom B.S. Taxonomy of educational objectives / B.S. Bloom. – Vol: 1,2. – N.Y., 1967. – 324 p.
5. Toktarova V.I. Adaptive System of Mathematical Training of Students: Structure and Comparative Analysis / V.I. Toktarova // 30th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). – 2017. – Pp. 3574-3580.