

УДК 001.8+378.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ: МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ*Вартумян Арушан Арушанович, Клименко Ирина Сергеевна*

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

E-mail: pragru@mail.ru

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме формирования новых подходов к системе оценки качества образования. Авторами выполнено описание инновационных методологических приемов оценивания качества образования, дана обобщенная характеристика моделей управления качеством. Рассматриваются ключевые этапы построения моделей, особое внимание уделено инновационным методам.*

Ключевые слова: *системный подход, эвристика, имитационное моделирование, оценка качества, матрица деловой оценки.*

Введение. Классические подходы к оценке качества образования, в основе которых лежат традиционные методы сравнительного анализа, позиционируют качество, как существенную определенность предмета, которая не сводится к отдельным его свойствам, а охватывает предмет полностью и неотделимо от него. Идеи научного управления качеством формировались под влиянием противоречивых факторов: улучшение качества требует дополнительных затрат, которые, в свою очередь, влияют на эффективность производства товаров и услуг.

Современное высшее образование, управление качеством которого является актуальной задачей как отдельного ВУЗа, так и всех участников образовательного процесса, в разные времена решало эту задачу разными методами: от эвристических методов, сравнивая фактические свойства объекта с требуемыми характеристиками, до применения методов математического и имитационного моделирования. Теория контроля качества предполагает использование статистических методов оценки качества и готовность персонала к оцениванию уровня результатов своей деятельности.

Эффективное управление качеством образования должно начинаться с корректного определения объекта управления, в данном случае, качества образования, его характеристик и свойств. Уровень развития современного общества характеризуется высокими требованиями к профессиональной подготовке специалистов различных отраслей промышленности, следовательно, задача управления качеством образования представляет определенный интерес как для ВУЗов, так и для производственного сектора экономики и общества в целом.

Исследования по проблемам управления качеством, проводимые авторами, позволяют утверждать, что образование, как сложная система, имеет определенные специфические особенности, отличается от сферы производства товаров/услуг тем, что представляет собой циклическую, календарно-развивающуюся операцию, у которой цели совершенствуются от периода к периоду, а ресурсы носят возобновляемый характер, так как преподавательский состав, информационно-техническое обеспечение и т.п. могут быть использованы многократно.

Более того, существует ряд особенностей, присущих ВУЗам, как профессиональным организациям:

- необходимость оценивать качество процесса подготовки специалиста, который подразумевает не только образовательную, но и научно-исследовательскую деятельность студентов в ВУЗе; этот аспект качества зачастую определяется не только формальными признаками обеспеченности процесса подготовки кадровым составом, материальной базой и т.п., но и нормами профессиональной этики, системой взаимодействия в тандеме «студент-преподаватель»;

- отсутствие корректного и однозначного определения термина «качество образования»: понимая под термином «качество», выраженное в процентах к общему числу студентов, количество студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично», не удается оценить состав и структуру профессиональных компетенций выпускника ВУЗа;
- зависимость конечного результата процесса подготовки специалиста с высшим образованием от качества образовательного процесса школы/колледжа, то есть от качества результатов работы средних общеобразовательных/профессиональных образовательных организаций, на которое ВУЗы повлиять практически не могут.

Перечисленные особенности ВУЗов, как профессиональных организаций, требуют формирования комплексных критериев оценки качества подготовки выпускников ВУЗов. Основным мерилom эффективности работы ВУЗа и качества подготовки специалистов должен стать профессионализм, который включает в себя профессиональные, социальные и коммуникативные компетенции выпускника высшей школы.

Основная часть. Авторами разработана и апробирована концепция проблемно-ориентированного управления качеством подготовки специалистов, в основе которой лежат принципы и методология системного анализа, интеграция методов математического и игрового социального имитационного моделирования [1].

Рассматривая процесс подготовки специалистов в ВУЗе как сложную систему, целесообразно провести декомпозицию и определить основные компоненты образовательного процесса.

Предлагается выделить три основные составляющие:

- цель процесса;
- методы и технологии достижения цели;
- инструментальные средства и ресурсы.

Основная цель процесса подготовки – высококвалифицированный специалист, обладающий набором профессиональных, социальных и коммуникативных компетенций, способный реализовать свои знания, умения и навыки в процессе решения поставленных перед ним задач различного уровня сложности. В контексте проводимых исследований [3] во всем многообразии задач предлагается выделить три класса:

- задачи, для решения которых исполнитель должен действовать по заранее известному алгоритму/системе правил. Данный класс задач не предъявляет для своего решения требований к аналитическим и исследовательским компетенциям исполнителя; предполагается наличие у исполнителя навыков системной работы по выполнению инструкций, распоряжений и пр.;
- задачи, требующие от исполнителя навыков организационного поведения, коммуникативных и социальных компетенций, предлагается объединить во второй класс;
- задачи, для решения которых необходимо формировать у выпускника ВУЗа компетенции аналитика-исследователя, объединим в третий класс.

Следует отметить, что разделение на классы не представляет собой определенной иерархии, подготовка квалифицированного исполнителя - задача не менее сложная и почетная по сравнению с задачами подготовки организатора производства или исследователя.

Разделение задач, на решение которых ориентирован специалист, на классы позволяет на этапе планирования образовательного процесса организовать обучение по трем различным траекториям обучения, каждая из которых помимо основных профессиональных компетенций, определяемых стандартом направления подготовки, дополнена компетенциями, позволяющими сформировать навыки исполнителя, организатора или исследователя. Учебный план, в котором найдут отражение эти траектории, представляет собой не что иное, как модель специалиста, которая дает возможность ответить на вопрос «кого учим?» [2].

Моделирование образовательного процесса как инструмент построения модели специалиста – это определение цели обучения, то есть первый шаг, который обеспечивает вариативный характер учебного плана, корректное определение ожидаемых результатов обра-

зовательного процесса, возможность реально выбирать уровень подготовки и «дрейфовать» из одной траектории в другую. Такой подход дает возможность реализовать проблемно-ориентированное и личностно-ориентированное обучение, а привлечение к процессу моделирования представителей работодателя открывает перед будущими специалистами возможности трудоустройства и интеграции в общественное производство.

После определения цели необходимо проводить моделирование собственно образовательного процесса. Представляется целесообразным построить две модели: модель содержания образовательного процесса, то есть определение контента учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, и модель формы образовательного процесса. Моделирование содержательной части процесса подготовки – это задача сложная, но она может быть формализована, результаты этого моделирования, как правило, представляются в классической форме и могут быть оценены специалистами на предмет соответствия направлению и профилю подготовки.

Более сложной представляется задача моделирования формы образовательного процесса, то есть описание тех технологических и методических приемов, которые целесообразно применять для подготовки специалистов того или иного уровня.

Анализ исследований, проводимых по направлению информатизации системы образования, позволяет утверждать, что современные технические средства обучения и информационные технологии постепенно вытесняют преподавателя из образовательного процесса. Процесс этот носит нарастающий, лавинообразный характер и, по мнению авторов, представляет определенную угрозу для качества подготовки специалистов: внедрение технических средств обучения, компьютерных технологий моделирования виртуальной/дополненной реальности в практику высшей школы должно иметь нормированный характер и использоваться при проведении лабораторных работ; чтение лекций, семинары, коллоквиумы необходимо проводить, используя активные методы обучения: имитационные упражнения, анализ конкретных ситуаций, деловые игры и т.п. [4].

Таким образом, моделирование формы, содержания и результата образовательного процесса в системе подготовки специалистов позволяет создать эффективные механизмы управления качеством.

Предлагается применять модели разного типа: эвристические, балльно-рейтинговые, имитационные.

Идея использования эвристических методов для оценивания качества образования основана на регрессионном анализе данных о деятельности ВУЗа: из всего множества факторов формируется система показателей и строится *математическая модель*. Так к основным показателям можно отнести:

- учебная работа и педагогическая нагрузка (UP);
- учебные и научные лаборатории (UL);
- информационный и библиотечный фонд (InF);
- системы стимулирования ППС ВУЗа (SSP).

Модель качества образования в общем виде может быть представлена в виде уравнения линейной регрессии:

воспользоваться эвристическим уравнением:

$$IK_{\text{Эвр}} = (b_1UP + b_2UL + b_3 InF + b_4 SSP) / \sum_{j=1}^4 b_j ,$$

где UP - агрегированный показатель качества преподавания;

UL - агрегированный показатель качества использования учебных и научных лабораторий ВУЗа;

InF - агрегированный показатель качества информационно-библиотечных активов;

SSP - агрегированный показатель качества системы стимулирования ППС ВУЗа;

b_j ($j=0,4$) - ранг каждого показателя, который можно определить методом экспертных оценок.

Балльно-рейтинговая модель управления качеством образовательного процесса представляет собой описание сложной системы с помощью набора количественных показателей x_1, x_2, \dots, x_n , которые дают представление об объекте в данный момент времени t ; тогда общий рейтинг объекта вычисляется по формуле (3.13)

$$R = a_0x_1 + a_1x_2 + \dots + a_{n-1}x_n,$$

где a_0, a_1, a_{n-1} - весовые коэффициенты каждого показателя, определяемые экспертным путем.

Такая модель, достоинством которой является простота и инвариантность по отношению к предметной области, позволяет рассчитать рейтинг каждой компоненты образовательного процесса (НИР, учебный процесс, практики и т.п.).

Определение весовых коэффициентов целесообразно проводить методом активного социологического тестирования анализа и контроля, который имеет ряд преимуществ перед общеизвестной методикой экспертных оценок, не требует специальных знаний, до минимума снижено влияние субъективных факторов.

Нормативно-рейтинговая модель управления качеством деятельности ВУЗа дает хорошие результаты в случае, если есть система норм и/или определен эталонный уровень каждого показателя, характеризующего сложную систему, в данном случае, систему образования. Этот вид модели позволяет решать задачи управления качеством подготовки специалистов на уровне ВУЗа и на уровне вышестоящей организации.

Порядок построения модели:

1. Анализ направлений деятельности ВУЗа и объединение их в группы.
2. Определение ранга каждого направления деятельности и расчет объективных количественных показателей деятельности ВУЗа.
3. Сравнительный анализ расчетных и нормативных оценочных показателей.

Достоинство нормативно-рейтинговой модели оценки качества образования в ее возможностях: она позволяет выявить проблемную ситуацию, генерировать множество стратегий решения проблемы, произвести отбор, определить оптимальную стратегию по заданному показателю качества. Динамический характер модели позволяет использовать ее на разных этапах и уровнях управления.

Матрица деловой оценки специалистов – это метод создания системы управления качеством образования, в основе которого лежат методы формального и неформального моделирования.

Для построения матрицы деловой оценки строится «эталонная» модель выпускника ВУЗа, его профессиональных, социальных и коммуникативных компетенций, которая должна отражать уровень подготовки и требования к качеству подготовки специалиста всех участников образовательного процесса.

Формирование этой модели целесообразно провести в форме деловой игры, для участия в которой приглашаются представители работодателя, выпускники ВУЗа прошлых лет. На следующем этапе составляется образовательная программа формирования специалиста в соответствии с эталонной моделью и древовидный граф модели деловой оценки (МДО). МДО является основой для составления матрицы компетенций и учебного плана.

Таким образом, метод матрицы деловой оценки является некоторой превентивной мерой, обеспечивающей уровень образования, соответствующий требованиям участников образовательного процесса. Такой подход к построению модели специалиста дает возможность построить графически уровень профессиональной компетентности выпускника, обучающегося по конкретной образовательной программе: по оси ординат - уровень знаний; по оси абсцисс - предметы, то есть определяется траектория движения объекта управления, в данном случае, обучаемого.

В зависимости от выбранной дисциплины и требуемого уровня знаний определяется форма обучения – лекции, тренинги, CASE - технологии, то есть синтезируется модель фор-

мы образовательного процесса, не противоречащая требованиям стандарта и позволяющая обеспечить качество образования в соответствии с требованиями потребителя образовательной услуги.

Резюме. Модели и алгоритмы управления качеством на всех стадиях жизненного цикла и этапах образовательного процесса, в основе которых лежит системный подход, позволяют разработать методiku оценивания показателей качества содержания, формы и результата образовательного процесса, а системное использование инноваций обеспечивает совершенствование образовательных программ и качество подготовки специалистов.

Список литературы

1. Клименко И.С. От технологии 2С к технологии 2Д. – Монография. / Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 284 с.
2. Клименко И.С. Инновационные технологии синтеза моделей и алгоритмов управления сложными системами / «Молодая наука - 2017». Сборник научных трудов V-й ежегодной научно-практической конференции «Университетская наука – региону» (3 - 21 апреля) / под ред. Т.А. Шебзуховой, А.А. Вартумяна, И.М. Першина – Пятигорск: Издательство ПФ СКФУ, 2017. – Т. 1. – 154 с.
3. Клименко И.С., Вартумян А.А. Экспериментальное исследование процесса личностно-ориентированного обучения в системе высшего профессионального образования / VIII Всероссийская научная конференция «Системный синтез и прикладная синергетика»: сборник научных трудов. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 444 с.
4. Клименко И.С., Вишневская Н.Г. Роль информационных технологий в активизации инновационной политики вуза // Научный журнал «Современная наука и инновации», «Северокавказский федеральный университет», № 4 (20), 2017. – С. 289-295.

MODERN APPROACHES TO EVALUATION OF EDUCATION QUALITY: MODELS AND ALGORITHMS

Arushan Vartumyan, Irina Klimenko

North-Caucasus Federal University
E-mail: pragpu@mail.ru

Abstract. *The article is devoted to the current problem of developing new approaches to the system of education quality evaluation. The authors describe innovative methodological principles of education quality evaluation and quality management models. The key stages of models' development are considered and special attention is paid to innovative methods.*

Keywords: *system approach, heuristics, simulation modeling, quality evaluation, appraisal matrix.*