

Гнитецкая Татьяна Николаевна  
Дальневосточный федеральный университет  
Дроздова Екатерина Михайловна  
Дальневосточный федеральный университет

## РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МЕНЕДЖМЕНТА ЕГО КАЧЕСТВА

Данная статья посвящена одной из важнейших проблем формирования механизма оценки качества подготовки выпускников университетов, профессии которых требуют глубоких знаний в области естественных наук. Обсуждается недостаточная степень исследованности данного механизма, который по умолчанию должен включать оценку качества и надежности образовательных программ по физике, химии, математике и прочим. Оценка качества естественно-научной подготовки авторы статьи предлагают выполнить на основе апробированного инструментария всеобщего управления качеством, традиционно применяемого к оценке товаров и услуг. Для этого авторами выделены отличительные особенности качества образовательных услуг от качества товара и сформулировано содержание показателей качества образовательных услуг. В статье отмечаются определяющие показатели качества для образовательных программ естественно-научной направленности. Ведущую роль в деле развития естественно-научного образования, по мнению авторов, играет научно обоснованная методология адаптированного менеджмента качества. Базовой моделью выбрана модель Кано, в соответствии с которой сформулировано содержание слагаемых качества естественно-научной подготовки. Делается вывод, что процесс актуализации естественно-научных образовательных программ должен базироваться на данных мониторинга требований работодателей и самих обучающихся в виде совокупности показателей опережающего качества.

**Ключевые слова:** естественно-научное образование, показатели качества образования, образовательная услуга, всеобщее управление качеством, слагаемые качества естественно-научной подготовки, мониторинг качества, модель Кано.

**Информация об авторах:** Гнитецкая Татьяна Николаевна, ORCID 0000-0003-0695-1790, доктор педагогических наук, профессор, кафедра общей и экспериментальной физики, Школа естественных наук, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, Россия.

E-mail: gnitetskaya.tn@dvfu.ru

Дроздова Екатерина Михайловна, ORCID 0000-0003-3916-470X, кафедра информационных систем управления, Школа естественных наук, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, Россия.

E-mail: ek-drozd@yandex.ru

**Дата поступления статьи:** 21.03.2020.

**Для цитирования:** Гнитецкая Т.Н., Дроздова Е.М. Развитие естественно-научного образования на основе менеджмента его качества // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2020. Т. 26, № 2. С. 166–172. DOI 10.34216/2073-1426-2020-26-2-166-172.

Tat'yana N. Gnitetskaya  
Far Eastern Federal University  
Yekaterina M. Drozdova  
Far Eastern Federal University

## DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCE EDUCATION BASED ON QUALITY MANAGEMENT

This article is devoted to one of the most important problems of forming a mechanism for assessing the quality of training of university graduates whose professions require deep knowledge in the field of natural sciences. The insufficient degree of research of this mechanism is discussed, which by default should include assessment of quality and reliability of educational programmes in physics, chemistry, mathematics and others. The authors of the article propose to assess the quality of natural science training on the basis of tested tools of universal quality management, traditionally applied to the evaluation of goods and services. For this purpose, the authors highlighted the distinctive features of the quality of educational services from the quality of goods and formulated the content of indicators of the quality of educational services. The article notes the defining indicators of quality for educational programmes of natural science orientation. The scientific methodology of adapted quality management plays a leading role in the development of natural science education according to the authors. The basic model is Kano model, according to which the content of quality values of natural science training is formulated. It is concluded that the process of updating natural science educational programmes should be based on data on monitoring the requirements of employers and students themselves in the form of a set of indicators of advanced quality.

**Keywords:** natural science education, indicators of quality of education, educational service, total quality management, quality of natural science education, quality monitoring, Kano model.

**Information about authors:** Tat'yana N. Gnitetskaya, ORCID 0000-0003-0695-1790, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Department of General and Experimental Physics, School of natural sciences, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia.

E-mail: gnitetskaya.tn@dvfu.ru

Yekaterina M. Drozdova, ORCID 0000-0003-3916-470X, Department of Information Systems of Management, School of natural sciences, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia.

E-mail: ek-drozd@yandex.ru

Article received: March 21, 2020.

**For citation:** Gnitetskaya T.N., Drozdova Ye.M. Development of natural science education based on quality management. Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2020, vol. 27, № 2, pp. 166–172 (In Russ.). DOI 10.34216/2073-1426-2020-26-2-166-172.

Качеству естественно-научной подготовки необходимо уделять повышенное внимание, так как разработка и обслуживание быстро развивающихся современных технологий выполняется инженерами. Ошибки персонала в высокотехнологичных наукоемких отраслях (например, производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования; производство компьютеров, электронных и оптических изделий; производство лекарственных средств и т. п.) могут принести непоправимый ущерб человеку и природе. Поэтому высок уровень требований к их естественно-научным знаниям.

Теоретической базой исследования послужили публикации современных авторов, отражающие проблемы в естественно-научном образовании России и пути их преодоления. Среди предлагаемых направлений развития естественно-научного образования наиболее широкое распространение получили предложения по изменению содержания педагогической деятельности и технологий, применяемых в чтении естественно-научных дисциплин. Так, Н.В. Довгаленко, М.А. Ромащенко, А.А. Ромащенко и О.В. Плотникова видят необходимость в гуманизации [Довгаленко, Ромащенко М.А., Ромащенко А.А.: 28] и гуманизации [Плотникова: 148] технического и естественно-научного образования. З.И. Колычева, Н.Н. Суртаева, Ж.Б. Марголина отмечают особую роль педагогов естественно-научного образования, мировоззрением которых «должно стать представление и убеждение в том, что естествознание – это национальное достояние, стратегический ресурс и условие инновационного развития; его уровень определяет уровень развития цивилизации и человеческого потенциала...» [Колычева, Суртаева, Марголина: 41]. Ю.А. Федулова, Е.С. Симбирских, А.В. Козачек предлагают «модель методической системы опережающего обучения естественно-научным дисциплинам», базирующейся на интеграции науки и производства в единую образовательную среду [Федулова, Симбирских, Козачек: 121–124]. С.Е. Старостина помимо внедрения современных технологий обучения считает не менее важным совершенствование материально-технического обеспечения педагогической деятельности для естественно-научной подготовки [Старостина: 58–59]. Конечно, все эти предложения достойны внимания, однако применение новых педагогических технологий в отдельном коллективе не позво-

лит осуществить кардинальные изменения в естественно-научной подготовке в целом. Наиболее системно к вопросу развития естественно-научного образования подошла Н.З. Алиева и предложила концепцию качества высшего естественно-научного образования в России, которая предусматривает, что качество является «центральной категорией политики естественно-научного российского образования в XXI веке», только опираясь на концепцию качества образования можно повысить уровень фундаментальной подготовки [Алиева: 51].

Подход Н.З. Алиевой наиболее близок к мнению авторов о развитии естественно-научного образования, поэтому целью данного исследования стало определение возможностей развития естественно-научного образования с позиции управления качеством в системе высшего образования. Решение важной проблемы качества подготовки по естественно-научным направлениям предлагается выполнить на основе апробированного инструментария всеобщего управления качеством, традиционно применяемого к оценке товаров и услуг. Для этого в первую очередь предлагается раскрыть особенности образовательной услуги и сформулировать содержание показателей образовательной услуги языком управления качеством.

**Показатели качества образовательных услуг.** В отличие от товара к особенностям качества образовательных услуг можно отнести: отсутствие количественных методов оценки качества образовательных услуг; принадлежность потребителя услуг (обучающегося) к процессу ее выполнения; отсутствие возможности быстрой замены образовательной услуги для конкретного обучающегося в случае обнаружения дефекта; комплексность показателей качества образовательной услуги.

Также образовательные услуги характеризуются специфическим содержанием стандартного набора показателей качества товаров и услуг<sup>1</sup>. В связи с отсутствием в более ранних исследованиях комплексного представления характеристик показателей качества образовательной услуги, авторами была проведена их систематизация (табл. 1) с целью выявления наиболее значимых показателей для естественно-научной подготовки.

По мнению авторов, из всего набора показателей качества товаров и услуг для образовательных программ естественно-научной направленности определяющими показателями качества являются:

– показатели назначения услуги, когда программой предусмотрена возможность обучающегося

**Показатели качества образовательной услуги**

Наименование показателя качества услуги		Авторское представление характеристик показателей качества образовательной услуги по реализации образовательной программы
Показатели назначения услуги	Показатели применения	удовлетворение потребности в получении образования и соответствующей квалификации; получение профессии для дальнейшего трудоустройства на рынке труда; подготовка профессионалов в соответствии с запросом работодателей; повышение общего уровня образованности населения
	Показатели совместности	процесс предоставления данной услуги совместим с другими услугами образовательной организации (например, получение дополнительного образования одновременно с основным или выполнение научного исследования одновременно с обучением по профессиональной образовательной программе)
	Показатели качества самой организации и ее территории	материально-техническая база образовательной организации (созданная для реализации конкретной образовательной программы лабораторная база; используемые в учебном процессе учебно-методические наработки, специальная литература и программное обеспечение); санитарно-гигиенические и эргономические условия обслуживания (освещение, температура, вентиляция в учебных помещениях; чистота в учебных корпусах; удобство и качество учебной мебели)
	Продолжительность исполнения услуги	период времени, в течение которого потребитель находится в непосредственном взаимодействии с исполнителем услуги (нормативный срок освоения образовательных программ, устанавливаемый федеральными государственными образовательными стандартами; календарный график учебного процесса; время контактной работы обучающихся с педагогическими работниками; время на выполнение самостоятельной работы самими обучающимися; режим работы учебных корпусов, библиотеки)
Показатели социального назначения		обеспечение населения образовательными услугами по реализации определенных образовательных программ; предоставление определенным социальным группам (победителям и призерам олимпиад определенного уровня, лицам с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам, сиротам, детям, оставшимся без попечения родителей, ветеранам боевых действий и др.) льгот по предоставлению образовательных услуг или особых условий поступления и обучения; ценовая доступность образовательных услуг для населения
Показатели безопасности	Показатели безопасности для жизни, здоровья и имущества граждан	степень защиты от вредного воздействия на обучающегося в результате физических, биологических, химических, радиационных и иных условий среды (применение средств индивидуальной и коллективной защиты от вредных и опасных факторов)
	Показатели безопасности для окружающей среды	степень защиты элементов окружающей среды (флоры, фауны, атмосферы, гидросферы, почв, недр и т.п.) от опасных воздействий образовательной организации (допустимые по уровню и продолжительности физические, механические, электромагнитные, термические, радиационные, химические и биологические воздействия на окружающую среду в процессе лабораторных опытов; время опасного воздействия загрязняющих ядовитых и опасных веществ, попадающих в окружающую среду в процессе лабораторных опытов)
	Показатели сохранности имущества и информации	степень соответствующей защиты в процессе оказания услуги (сохранность имущества участников образовательного процесса в процессе предоставления услуги; сохранность информации, в том числе защита персональных данных от несанкционированного доступа; защита интеллектуальной собственности)
Показатели надежности		степень соответствия свойств образовательной услуги установленным нормам или условиям договора (гарантия выполнения образовательной организацией аккредитационных и лицензионных требований к образовательной деятельности)
Эстетические показатели		архитектура и интерьер помещений учебных корпусов; внешний вид мебели и оборудования образовательной организации; имиджевые элементы на фасадах зданий, вывесках, информационных сервисах, документах образовательной организации
Показатели информативности		наличие необходимой достоверной информации: о перечне образовательных программ и иных образовательных услугах; об исполнителе образовательных услуг; о порядке реализации образовательных программ; о руководстве и научно-педагогическом составе образовательной организации, их квалификации; о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса
Показатели профессионального уровня персонала	Показатели уровня профессиональной подготовки и квалификации персонала	выполнение образовательной организацией требований к кадровым условиям реализации образовательных программ, установленным федеральными государственными образовательными стандартами; педагогическое мастерство преподавателей; знание и соблюдение требований нормативных документов, касающихся профессиональной деятельности преподавателя высшей школы
	Показатели способности к руководству	умение организовать аудиторную и самостоятельную работу учебной группы и отдельного обучающегося; умение в ходе обучения создать доброжелательную и творческую атмосферу, способствующую повышению мотивации к обучению и улучшению результатов образовательной деятельности
	Показатели знания и соблюдения профессиональной этики	знание и соблюдение этических правил поведения педагогическими работниками при выполнении ими трудовых обязанностей; знание и добросовестное исполнение педагогическими работниками своих профессиональных обязанностей; внешний вид педагогического работника при выполнении им трудовых обязанностей должен соответствовать общепринятому деловому стилю, который отличают официальность, сдержанность и аккуратность

одновременно с обучением выполнять научные исследования на профессиональном лабораторном оборудовании в составе научного коллектива;

– показатели безопасности, особенно степень защиты от вредного воздействия на обучающегося в результате физических, биологических, химических, радиационных и иных лабораторных условий (применение средств индивидуальной и коллективной защиты от вредных и опасных факторов).

Многоуровневость приведенных выше показателей, включающих, в свою очередь, объемный перечень специфических критериев, приводит к сложностям в оценке уровня сформированности естественно-научных профессиональных компетенций и их соответствия требованиям работодателей. Например, научные исследования оцениваются по числу статей в рейтинговых журналах, аспирантов, защит диссертаций, грантов, патентов и прочим критериям.

Именно поэтому прежде, чем обсуждать методы оценки качества естественно-научного образования, необходимо найти модель качества естественно-научного образования, адекватную вышеупомянутым сложностям.

**Слагаемые качества естественно-научной подготовки.** Инструментарий всеобщего менеджмента качества включает в себя различные методы и модели оценки качества, например метод критических случаев, метод SERVQUAL (Service – сервис и Quality – качество; модель оценки клиентского сервиса), метод Кано и другие. Выбор конкретного подхода определяется целями исследования.

С нашей точки зрения наиболее подходящей является модель Кано, называемая «теорией привлекательного качества» (предложена в 70-е гг. XX в. Нориаки Кано, Япония) [Кузьмин: 33]. Эта модель направлена на отображение профилей качества в зависимости от степени удовлетворен-

ности потребителя выполнением показателей качества товаров/услуг. Модель Кано позволяет выставить приоритеты в области качества товаров/услуг, а также выявить такие показатели, которые вызывают восхищение потребителя даже при незначительной степени выполнения. Основным достоинством модели Кано является возможность экспертного формирования перечня показателей товаров/услуг с учетом специфики деятельности организации.

К выводам о применимости модели Кано к качеству образовательных услуг пришли и другие ученые: А.Г. Гаджиев, Д.В. Плотникова с помощью модели Кано получили набор привлекательных для потребителей характеристик программ переподготовки и повышения квалификации [Гаджиев, Плотникова: 26]; Г.Ф. Беляева, А.А. Сидорова, А.С. Царенко при разработке анкеты дополнили ее разделом, составленным на основе модели Кано [Беляева, Сидорова, Царенко: 244].

Модель Кано содержит слагаемые качества, которые оценивают потребители: обучающиеся и работодатели. С ее помощью можно экстраполировать сложные показатели качества естественно-научного образования на результаты, полученные в процессе мониторинга, проводимого образовательной организацией.

Согласно модели Кано качество представляет собой совокупность трех профилей: базовое, ожидаемое и желаемое качество (рис. 1) [Кузьмин: 33].

Качество образовательной услуги естественно-научной направленности в соответствии с моделью Кано можно представить следующим образом:

1. Базовое качество – это совокупность параметров качества подготовки, которые охватываются требованиями ФГОС, являются обязательными в образовательной деятельности и воспринимается как само собой разумеющееся как обучающимся, так и работодателем.

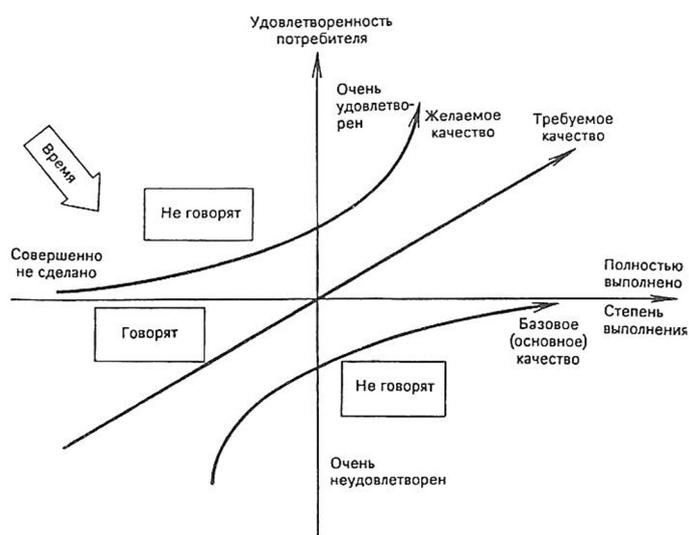


Рис. 1. Модель Кано [Кузьмин: 33]

2. Ожидаемое (требуемое) качество – это совокупность параметров качества, от которых напрямую зависит удовлетворенность потребителей. Например, обучающиеся по естественно-научным дисциплинам, как правило, ставят удовлетворенность образовательными услугами в зависимости от следующих показателей: педагогическое мастерство преподавателей и соблюдение ими профессиональной этики; результативность взаимодействия с прочими сотрудниками образовательной организации; лабораторно-техническая база.

3. Желаемое (опережающее) качество – это совокупность параметров качества, представляющих для обучающегося неожиданные ценности предоставляемой образовательной услуги. Например, на рынке труда наиболее конкурентоспособны выпускники, обладающие творческим мышлением, способностью к саморазвитию и навыками работы в команде. Данные компетенции будущий инженер может получить на основе широкого применения таких технологий, как: дополненная реальность в изучении естественно-научных дисциплин, массовое открытое онлайн-образование (с одновременным повышением ценности использования лабораторной базы университета), мобильные технологии в образовании, например обучение, распределенное в научной среде, создаваемой реальными проектами и научными исследованиями [Мобильное обучение физике: 6].

Проведя анализ результатов мониторинга удовлетворенности потребителей в разных университетах [Баженова, Луценко: 106; Глушко, Зуева: 30; Опыт: 298; Ивашова, Галеев, Федькова: 105; Киселева: 145] Котова, Хасанова: 57; Фишман, Цыбина: 49], авторы статьи пришли к выводу, что используемый исследователями подход в большинстве случаев ориентирован на изучение ожидаемого качества образовательных услуг и не фиксирует запросы потребителей в профиле желаемого (опережающего) качества. Данное обстоятельство не позволяет выстраивать долгосрочную стратегию по развитию естественно-научных образовательных программ и совершенствованию естественно-научного образовательного процесса, характеризующегося сложным и дорогим материально-техническим сопровождением и высокими требованиями со стороны работодателей к компетенциям выпускников естественно-научных и инженерных специальностей, ориентированных на выполнение высокотехнологичных производственных операций.

В ходе исследования авторами было получено подтверждение возможностей использования инструментария и терминологии всеобщего управления качеством в описании образовательных услуг и определены пути развития естественно-научного образования. В этом заключается практическая значимость и научная ценность данного исследования.

Перспективой применения модели Кано является дополнение экспертных оценок количественными параметрами для получения измеримых характеристик качества естественно-научного образования, позволяющего выстраивать систему менеджмента качества как отдельной образовательной организации, так и в России в целом. Преимущество модели Кано заключается в том, что тенденции развития естественно-научного образования в России могут быть описаны в виде совокупности показателей опережающего качества и получены оценки потребителей, которые станут ориентиром для корректировки образовательных программ и образовательных услуг.

Дальнейшие авторские разработки будут нацелены на создание квалиметрических инструментов оценки показателей качества естественно-научного образования и их внедрение в мониторинг удовлетворенности потребителей в соответствии с моделью Кано и с учетом модели компетенции выпускника, выполненной Т.Н. Гнитецкой на основе внутрипредметных связей [Competence portfolio: 1667].

#### Примечание

<sup>1</sup> ГОСТ Р 52113-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Услуги населению. Номенклатура показателей качества услуг: (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 06.11.2014 № 1482-ст). URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.02.2020).

#### Список литературы

- Алиева Н.З.* Концепция качества высшего естественно-научного образования в России // Компетентность. 2007. № 8 (49). С. 49–51.
- Баженова Н.Г., Луценко Е.Л.* Мониторинг среды вуза как компонент системы оценки качества образования // Высшее образование в России. 2015. № 3. С. 106–113.
- Беляева Г.Ф., Сидорова А.А., Царенко А.С.* Изучение удовлетворенности студентов преддипломной практикой с применением модели Кано // Государственное управление. Электронный вестник. 2014. № 44. С. 228–268.
- Гаджиев А.Г., Плотникова Д.В.* Использование модели Кано с целью совершенствования оценки качества образовательных услуг // Вестник Донецкого национального университета. Серия В: Экономика и право. 2016. № 1. С. 24–27.
- Глушко И.В., Зуева Т.М.* Мониторинг качества образовательной деятельности в вузе: теоретико-правовой и практический аспекты // Перспективы науки и образования. 2018. № 4 (34). С. 26–32.
- Гнитецкая Т.Н., Гнитецкий П.В., Иванова Е.Б., Афремов Л.Л., Устинов А.Ю., Карнаухова Е.В.* Мобильное обучение физике на основе информационной модели внутрипредметных связей // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 2 (33). С. 6–7.

Гуляева Т.И., Коломейченко А.С., Польшакова Н.В., Шуметов В.Г., Яковлев А.С. Опыт количественного анализа результатов анкетирования студентов по вопросам качества обучения: методика, модели, перспективы // Интеграция образования. 2019. Т. 23, № 2 (95). С. 284–302.

Довгаленко Н.В., Ромащенко М.А., Ромащенко А.А. Необходимость гуманизации инженерного образования // Актуальные вопросы профессионального образования. 2016. № 2 (3). С. 27–30.

Ивашова В.А., Галеев Е.В., Федькова Т.В. Удовлетворенность потребителей услуг университета: новые подходы и результаты // Высшее образование в России. 2015. № 7. С. 103–108.

Киселёва М.В. Вовлечение обучающихся вуза в оценку и повышение качества образования // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. СоциокINETика. 2016. Т. 22, № 3. С. 142–147.

Колычева З.И., Суртаева Н.Н., Марголина Ж.Б. Естественнонаучное образование в России: проблемы развития // Человек и образование. 2017. № 2 (51). С. 38–42.

Котова С.С., Хасанова И.И. Качество образовательного процесса в университете глазами студентов // Образование и наука. 2016. № 9 (138). С. 43–61.

Кузьмин А.М. Модель Кано // Методы менеджмента качества. 2007. № 3. С. 33.

Плотникова О.В. Гуманитаризация естественнонаучного образования как условие совершенствования образовательного пространства России // Философия образования. 2014. № 1 (52). С. 146–150.

Старостина С.Е. Естественнонаучное образование: содержание и стратегические ориентиры развития // Гуманитарный вектор. 2010. № 1. С. 54–60.

Федулова Ю.А., Симбирских Е.С., Козачек А.В. Модель методической системы опережающего обучения естественнонаучным дисциплинам в ведущем вузе // Вопросы современной науки и практики / Университет им. В.И. Вернадского. 2019. № 4 (74). С. 118–125.

Фишман Л.И., Цыбина О.Ю. Восприятие студентами качества образовательных услуг в вузе: результаты эмпирического исследования // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 12 (134). С. 47–52.

Gnitetskaya T.N., Karnaukhova E.V., Kovalchuk N.N., Ivanova E.B. Competence portfolio for students of physics and engineering majors. Applied Mechanics and Materials. Trans Tech Publications. Switzerland, 2014, vols. 670–671, pp. 1667–1670. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.670-671.1667 ISBN-13: 78-3-03835-288-4.

## References

Alieva N.Z. *Kontseptsiiia kachestva vysshego estestvennonauchnogo obrazovaniia v Rossii*

[The concept of quality of higher science education in Russia]. *Kompetentnost'* [Competence], 2007, № 8 (49), pp. 49–51. (In Russ.)

Bazhenova N.G., Lutsenko E.L. *Monitoring sredi vuza kak komponent sistemy otsenki kachestva obrazovaniia* [Monitoring of the university environment as a component of the system of assessment of the quality of education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2015, № 3, pp. 106–113. (In Russ.)

Beliaeva G.F., Sidorova A.A., Tsarenko A.S. *Izuchenie udovletvorennosti studentov preddiplomnoi praktikoii s primeneniem modeli Kano* [Study of student satisfaction with pre-graduate practice using the Kano model]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik* [Public administration. Electronic bulletin], 2014, № 44, pp. 228–268. (In Russ.)

Gadzhiev A.G., Plotnikova D.V. *Ispol'zovanie modeli Kano s tsel'iu sovershenstvovaniia otsenki kachestva obrazovatel'nykh uslug* [Using the Kano model to improve the assessment of the quality of educational services]. *Vestnik Donetskogo natsional'nogo universiteta. Seriya V: Ekonomika i pravo* [Journal of Donetsk National University. Seriya V: Jekonomika i pravo], 2016, № 1, pp. 24–27. (In Russ.)

Glushko I.V., Zueva T.M. *Monitoring kachestva obrazovatel'noi deiatel'nosti v vuze: teoretiko-pravovoi i prakticheskii aspekty* [Monitoring the quality of educational activity in the university: theoretical-legal and practical aspects]. *Perspektivy nauki i obrazovaniia* [Prospects of science and education], 2018, № 4 (34), pp. 26–32. (In Russ.)

Gnitetskaia T.N., Gnitetskii P.V., Ivanova E.B., Afremov L.L., Ustinov A.Iu., Karnaukhova E.V. *Mobil'noe obuchenie fizike na osnove informatsionnoi modeli vnutripredmetnykh sviazei* [Mobile physics training based on the information model of internal relations]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniia* [World of science, culture, education], 2012, № 2 (33), pp. 6–7. (In Russ.)

Guliaeva T.I., Kolomeichenko A.S., Pol'shakova N.V., Shumetov V.G., Iakovlev A.S. *Opyt kolichestvennogo analiza rezul'tatov anketirovaniia studentov po voprosam kachestva obuchenii: metodika, modeli, perspektivy* [Experience of quantitative analysis of the results of the questionnaire of students on issues of quality of education: methodology, models, prospects]. *Integratsiia obrazovaniia* [Integration of education], 2019, vol. 23, № 2 (95), pp. 284–302. (In Russ.)

Dovgalenko N.V., Romashchenko M.A., Romashchenko A.A. *Neobkhodimost' gumanizatsii inzhenernogo obrazovaniia* [The need to humanize engineering education]. *Aktual'nye voprosy professional'nogo obrazovaniia* [Current issues of vocational education], 2016, № 2 (3), pp. 27–30. (In Russ.)

Ivashova V.A., Galeev E.V., Fed'kova T.V. *Udovletvorennost' potrebiteli uslug universiteta: novye podkhody i rezul'taty* [Satisfaction of consumers of university services: new approaches and results]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2015, № 7, pp. 103–108. (In Russ.)

Kiseleva M.V. *Vovlechenie obuchaiushchikhsia vuza v otsenku i povyshenie kachestva obrazovaniia* [Involvement of students of the university in evaluation and improvement of quality of education]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika* [Journal of Kostroma State University. Series: Pedagogics. Psychology. Sotsiokinetika], 2016, vol. 22, № 3, pp. 142–147. (In Russ.)

Kolycheva Z.I., Surtaeva N.N., Margolina Zh.B. *Estestvennonauchnoe obrazovanie v Rossii: problemy razvitiia* [Natural science education in Russia: development problems]. *Chelovek i obrazovanie* [Person and education], 2017, № 2 (51), pp. 38–42. (In Russ.)

Kotova S.S., Khasanova I.I. *Kachestvo obrazovatel'nogo protsessa v universitete glazami studentov* [Quality of educational process in university through the eyes of students]. *Obrazovanie i nauka* [Education and science], 2016, № 9 (138), pp. 43–61. (In Russ.)

Kuz'min A.M. *Model' Kano* [Kano Model]. *Metody menedzhmenta kachestva* [Quality Management Methods], 2007, № 3, pp. 33. (In Russ.)

Plotnikova O.V. *Gumanitarizatsiia estestvennonauchnogo obrazovaniia kak uslovie sovershenstvovaniia obrazovatel'nogo prostranstva Rossii* [Humanization of natural science education as a condition for improving the educational space of Russia]. *Filosofia obrazovaniia* [Education philosophy], 2014, № 1 (52), pp. 146–150. (In Russ.)

Starostina S.E. *Estestvennonauchnoe obrazovanie: sodержanie i strategicheskie orientiry razvitiia* [Science education: content and strategic development guidelines]. *Gumanitarnyi vector* [Humanitarian vector], 2010, № 1, pp. 54–60. (In Russ.)

Fedulova Iu.A., Simbirskikh E.S., Kozachek A.V. *Model' metodicheskoi sistemy operezhaiushchego obucheniia estestvennonauchnym distsiplinam v vedushchem vuze* [Model of methodological system of advanced education for science disciplines in the leading university]. *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Issues of modern science and practice. Vernadsky University], 2019, № 4 (74), pp. 118–125. (In Russ.)

Fishman L.I., Tsybina O.Iu. *Vospriiatie studentami kachestva obrazovatel'nykh uslug v vuze: rezul'taty empiricheskogo issledovaniia* [Students' perception of the quality of educational services in the university: results of empirical research]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Journal of Samara State Economic University], 2015, № 12 (134), pp. 47–52. (In Russ.)