

# СЛАГАЕМЫЕ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ

**Гнитецкая Татьяна Николаевна,**

*доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры общей и экспериментальной физики,  
Школа естественных наук Дальневосточный федеральный университет (ДФУ),*

 gnitetskaya.tn@dvfu.ru

**Дроздова Екатерина Михайловна,**

*старший преподаватель кафедры информационных систем управления,  
Школа естественных наук, Дальневосточный федеральный университет (ДФУ),*

 ek-drozd@yandex.ru

---

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме, связанной с несоответствием заявляемого качества образовательных программ естественнонаучных дисциплин новым запросам работодателей. Предложено исследовать качество подготовки по естественнонаучным направлениям на основе апробированного инструментария всеобщего управления качеством. Представлено содержание слагаемых качества естественнонаучной подготовки в соответствии с моделью Кано.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *естественнонаучное образование, качество образовательных услуг, модель Кано.*

# POSSIBLE QUALITIES OF NATURAL SCIENCE TRAINING

**Gnitetskaya T. N.,**

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor Department of General and Experimental Physics,  
School of natural sciences, Far Eastern Federal University (FEFU)*

**Drozdova E. M.,**

*Senior Lecturer of the Department of Information Systems of Management,  
School of natural sciences, Far Eastern Federal University (FEFU)*

---

## ABSTRACT

The article is devoted to the problem related to the inconsistency of the declared quality of educational programs with the new requests of employers. The authors propose to investigate the quality of training in natural science directions on the basis of tested tools of universal quality management. The content of the quality of natural science training according to the Kano model is presented.

**KEYWORDS:** *Science education, quality of educational services, Kano model.*

Получение профессии, связанной с компетенциями в естественных науках, — важнейший жизненный этап. Выбор естественнонаучной образовательной траектории складывается из ряда факторов: собственные предпочтения абитуриента, основанные на склонности к данному виду деятельности; представления о дальнейших перспективах на рынке труда; суждения значимых людей в окружении о конкретной профессии естественнонаучного направления, например, физика, биолога, химика и т. п.

Высокий уровень динамики рынка приводит в большинстве случаев к серьезной проблеме, связанной с несоответствием заявленного качества образовательных программ новым запросам работодателей. Следовательно, процесс актуализации образовательных программ должен базироваться на данных мониторинга требований работодателей и самих обучающихся, и даже предугадывать и опережать развитие производственных мощностей. В этих условиях научно-обоснованная методология менеджмента качества становится неотъемлемым инструментом в системе естественнонаучного образования.

Качеству естественнонаучной подготовки необходимо уделять повышенное внимание, так как разработка и обслуживание быстро развивающихся современных технологий выполняется инженерами. Поэтому высок уровень требований к их естественнонаучным знаниям. 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.

Вопросы качества образования учтены и в нормативных государственных документах. Так Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года 273–ФЗ дано следующее определение: «качество образования — комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах

которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы» [2].

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.

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.

По нашему мнению, из всего набора показателей качества товаров и услуг (см. [3]) для образовательных программ естественнонаучной направленности определяющими показателями качества являются:

- показатели назначения услуги, например, программой предусмотрена возможность обучающегося 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 естественнонаучных 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 естественнонаучного образования, необходимо найти модель

и концепцию качества естественнонаучного образования, адекватную вышеупомянутым сложностям. С нашей точки зрения наиболее подходящей является модель Кано, называемая «теорией привлекательного качества» (предложена в 70-е гг. XX в. Нориаки Кано, Япония) [11]. Модель содержит слагаемые качества, которые оценивают и потребители (обучающиеся), и работодатели. С ее помощью можно экстраполировать сложные показатели качества естественнонаучного образования на результаты, полученные в процессе мониторинга, проводимого образовательной организацией [5].

Согласно модели Кано качество представляет собой совокупность трех профилей: базовое, ожидаемое и желаемое качество [11].

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.
2. *Ожидаемое (требуемое) качество* — это совокупность параметров качества, от которых напрямую зависит удовлетворенность потребителей. Например, обучающиеся по естественнонаучным дисциплинам, как правило, ставят удовлетворенность образовательными услугами в зависимость от следующих показателей: педагогическое мастерство преподавателей и соблюдение ими профессиональной этики; результативность взаимодействия с прочими сотрудниками образовательной организации; лабораторно — техническая база [9; 11].
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 [7; 8]. Данные компетенции будущий инженер может получить на основе широкого применения таких технологий, как: дополненная реальность в изучении естественнонаучных 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 [6].

Проведя анализ результатов мониторинга разных университетов, авторы статьи пришли к выводу, что используемый мониторинг неприменим к оценке качества естественнонаучной подготовки, специфика которого в том, что оно обусловлено присутствием трех слагаемых. В то время как мониторинг в большинстве случаев ориентирован на изучение ожидаемого качества образовательных услуг и не фиксирует результаты базового и желаемого (опережающего) качества. Данное обстоятельство не позволяет выстраивать долгосрочную стратегию по развитию естественнонаучных образовательных программ и совершенствованию образовательного процесса, характеризующегося сложным и дорогим материально-техническим сопровождением и высокими требованиями со стороны работодателей к компетенциям выпускников естественнонаучных и инженерных специальностей, ориентированных на выполнение высокотехнологичных производственных операций.

Можно надеяться, что внедряемая в настоящее время в образовательные организации система менеджмента качества, ИСО 21001:2018 «Образовательные организации — Системы менеджмента для образовательных организаций» (специальная разработка Международной организации по стандартизации) [1], будет учитывать естественнонаучную специфику качества. Если же нет, то разработку мониторинга качества должны взять на себя специалисты в естественных науках, положив в основу модель качества Кано, а также модель компетенции выпускника, выполненную Т. Н. Гнитецкой на основе внутривидовых связей [4]. ■

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (БИБЛИОГРАФИЯ):

1. ISO 21001:2018(en) Educational organizations — Management systems for educational organizations — Requirements with guidance for use // Online Browsing Platform (OBP) International Organization for Standardization (ISO). URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21001:ed-1:v1:en> (дата обращения: 26.02.2020)

2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 года. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 26.02.2020).
3. 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).
4. *Gnitetskaya T. N., Karnauhova E. V., Kovalchuk N. N., Ivanova E. B.* Competence portfolio for students of physics and engineering majors // Applied Mechanics and Materials Vol. 670-671 (2014) pp. 1667-1670 (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.670-671.1667 ISBN-13: 78-3-03835-288-4
5. *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.
6. *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.
7. *Колычева З. И., Суртаева Н. Н., Марголина Ж. Б.* Естественнонаучное образование в России: проблемы развития // Человек и образование. 2017. № 2 (51). С. 38-42.
8. *Коноплянский Д. А.* Требования рынка труда к подготовке конкурентоспособных выпускников вуза // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2017. № 3. С. 20-25.
9. *Котова С. С., Хасанова И. И.* Качество образовательного процесса в университете глазами студентов // Образование и наука. 2016. № 9 (138). С. 43-61.
10. *Кузьмин А. М.* Модель Кано // Методы менеджмента качества. 2007. № 3. С.33.
11. *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.