



В.П. Семенов

УДК 338.246.2

## Взаимодействие научно-технических и экономических факторов в управлении качеством

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)

В.П. Семенов

**В статье рассматриваются основные аспекты взаимодействия научно-технических и экономических факторов, учитываемых при подготовке кадров для управления качеством от формирования современных подходов в области управления качеством до создания интегрированных систем, построенных на принципах всеобщего менеджмента качества. В контексте решения проблем управления междисциплинарным проектом выделена необходимость использования многокритериального и полимодельного подходов при оценке эффективности проектов.**

**Ключевые слова:** управление качеством, интегрированные системы, всеобщий менеджмент качества, научно-технические факторы, экономические факторы, оценка эффективности проектов, многокритериальный подход, полимодельный подход.

**Key words:** quality management, integrated systems, total quality management, scientific and technical factors, economic factors, estimation of project efficiency, multi-criteria approach, multi-model approach.

К концу XX века пришло осознание того, что управление качеством представляет собой определенную стратегию и тактику благополучия и процветания общества в целом, конкретных организаций и каждого человека.

XXI век по праву назван Юнеско Веком Качества. Современные подходы к управлению качеством утратили исключительно техническую направленность и распространили свое влияние на все процессы деятельности организаций и общества в целом. Качество действительно стало интегральным понятием, подразумевающим инженерно-техническую, экономическую, социальную, философскую и другие его составляющие, и их рациональное взаимодействие. Сегодня актуально внедрение в жизнь идей качества как стратегии повышения эффективности экономики в условиях международных интеграционных процессов.

Следствием рыночных процессов стало появление различных систем

управления качеством, построенных на принципах всеобщего менеджмента качества (Total quality management – TQM). Современный арсенал инструментов совершенствования бизнеса продолжает пополняться, такими новыми подходами как управление проектами (Project Management), бенчмаркинг (метод сопоставительных оценок), теория обучающих организаций, система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard), концепция «6 сигм», модель делового совершенства (Business Excellence), система TPM (Total Productive Maintenance) [1, с. 82].

Менеджеры компаний стали чаще использовать разнообразные методы анализа и решения проблем, стимулирующие развитие и использование творческого потенциала. Бенчмаркинг продолжает успешно развиваться и помогать организациям совершенствоваться. Не так быстро, как хотелось бы, развивается проектный подход, позволяющий создавать гибкую организацию с ориен-

тацией на горизонтальные связи. Среди подходов, которые, по-видимому, будут развиваться, следует отметить систему сбалансированных показателей и направление «Управление знаниями» – обучение становится нормой жизни.

Очевидно, что основная концепция современного научного менеджмента характеризуется первостепенной ролью политики в области качества, через реализацию которой могут быть эффективно осуществлены другие аспекты политики организации. Менеджмент качества становится в настоящее время ведущим менеджментом фирм, то есть менеджментом четвертого поколения [2, с. 25].

К концу XX в. был осуществлен переход от традиционного «массового производства» к «бережливому производству» («Lean Production»), массовому производству продукции. В начале XXI в. начался процесс перехода к новому типу производства, названного некоторыми авторами как «активное производство» («Agile Manufacturing»). И бережливое, и активное производство, и просто последовательное применение процессного подхода в соответствии со стандартами ISO серии 9000 – все это может привести к стиранию границ при производстве продукции сначала между организациями, а впоследствии и между странами [3, с. 16].

Конкурентоспособность предприятия и организации зависит от качества менеджмента. Одним из механизмов продвижения идей устойчивого развития организации является международная стандартизация систем менеджмента и их интеграция.

Поэтому создание интегрированных систем менеджмента (ИСМ) в последнее время стало предметом заинтересованного внимания. ИСМ создают предпосылки для продвижения системы менеджмента к модели совершенства. Однако ИСМ нельзя отождествлять с системой общего менеджмента организации, объединяющей все аспекты деятельности организации. Даже при внедрении в ор-

ганизации всех действующих в настоящее время универсальных и отраслевых стандартов на системы менеджмента ИСМ не будет тождественна системе общего менеджмента организации, так как область ее распространения не охватывает финансовый менеджмент, менеджмент персонала, инновационный менеджмент, менеджмент рисков, менеджмент ценных бумаг и пр.

При создании ИСМ руководствуются подходами к устойчивому развитию и поддержанию непрерывности бизнес-процессов с учетом имеющихся рисков. Эти подходы описаны в ISO 9004:2009 «Управление с целью обеспечения устойчивого успеха организации – Подход на основе менеджмента качества», ISO 31000:2009 «Риск-менеджмент. Принципы и руководящие указания», ISO 31010:2009 «Риск-менеджмент. Методы оценки риска», BS 25999-1:2006 «Управление непрерывностью бизнеса. Практическое руководство», BS 25999-2:2007 «Управление непрерывностью бизнеса. Технические условия».

Современный рынок создал новый вид конкуренции – конкуренцию межгосударственного характера по качеству интеллектуальных ресурсов общества. Так, наибольший объем прироста национального дохода в развитых странах обеспечивается за счет опережающего развития науки, а значит, за счет прироста знаний. Импорт технологий на порядок эффективнее импорта товаров, а импорт интеллектуального ресурса на несколько порядков эффективнее, чем импорт технологий. Поэтому в ряде развитых стран импорт интеллекта высоких квалификаций и профессионализма является одной из стратегий государственной политики.

Современный менеджмент качества в полной мере может быть отнесен к категории интеллектуальной деятельности. Это подтверждает характер решаемых задач, охватывающих самые разнообразные процессы жизненного цикла продук-



ции, множество методов, технологий и подходов, в которых используются различные техники моделирования, анализа и прогнозирования [4, с. 162-163].

На протяжении всей истории развития теории и практики менеджмента качества и до сих пор продолжаются дебаты вокруг значимости его технических и гуманитарных аспектов. Объективные причины, вызванные необходимостью перехода на инновационный тип развития экономических систем, требуют комплексного решения проблем эффективного взаимодействия научно-технических и экономических факторов. Поиск рационального сочетания технологического и экономического потенциалов составляет центральную задачу менеджмента качества [5, с. 284].

Технологический потенциал связан с объективными физическими, химическими, биологическими и другими предельными параметрами. В каждый конкретный момент времени он определяется разрывом между достигнутым уровнем технической эффективности и теоретически возможным пределом эффективности данной технологии. При этом измерение технической эффективности или технического уровня базируется на таких параметрах, которые представляют наибольшую потребительную ценность для потенциальных заказчиков или потребителей, и не связано с чисто техническими достижениями.

Технологическая эффективность служит лишь необходимым, но недостаточным условием коммерческого успеха. Эффективность нового продукта представляет собой произведение значений двух своих составляющих: технологической и экономической эффективности. Поэтому, эффективность нововведения будет положительной, если обе ее составляющие имеют положительную величину. В случае, когда новый продукт демонстрирует высокую технологическую эффективность, но не имеет спроса, общая его эффективность будет отрицательной.

Реализация междисциплинарного проекта должна обеспечивать необходимый уровень запланированного результата, приемлемый уровень риска и финансовую устойчивость организаций. Методологически это обуславливает необходимость использования многокритериального подхода к анализу и оценке междисциплинарных проектов.

Для реализации комплексной многокритериальной оценки проектов по системе соответствующих критериев целесообразно использовать совокупность частных моделей с последующей многокритериальной оптимизацией принятия решений. Методологически это означает необходимость перехода к полимодельному принципу сравнительного вариантного анализа междисциплинарных проектов.

Логически суть проведения полимодельной оценки и построения соответствующей комплексной модели конкретных альтернативных вариантов междисциплинарных проектов сводится к адаптивной разработке и концептуальному обоснованию соответствующих конкретных методологических и методических положений многоаспектной оценки проектов с дополнительным рассмотрением и учетом их специфических свойств и соответствующих условий их оценки.

Механизм оценки и выбора эффективных проектов должен состоять, по нашему мнению, из следующих основных блоков: технологической оценки проектов, оценки и принятия инвестиционных решений, оценки сетевого (корпоративного) взаимодействия, комплексной оценки и выбора проектов.

Полимодельная оценка инвестиционных решений предполагает сложную структуру общей модели оценки и принятия решений, которая состоит из ряда частных моделей, позволяющих выполнить многоаспектный анализ вариантов решений с последующим обоснованием принятия решения на основе критерия предпочтения в процессе многокрите-

риальной оптимизации. Так блок оценки и принятия инвестиционных решений включает в себя следующие модели: экономической оценки проектов, корпоративной оценки проектов, оценки риска, многокритериального анализа и принятия решений на основе сформированного критерия предпочтения.

Первые три модели можно рассматривать в качестве частных моделей, а модель многокритериального анализа и принятия решений – в качестве общей модели оптимизации решений.

Алгоритм поиска искомого решения состоит из нескольких этапов. Сначала осуществляется полимодельная оценка проектов в интересах доопределения задачи оптимизации выбора предпочтительного варианта проекта по соответствующим критериям с учетом научно-технических, экономических и социальных факторов. Следующий этап предусматривает многокритериальную оптимизацию принятия решения. На этом этапе выполняется агрегирование критериев оценки проектов и производятся экспертные многокритериальные оценки альтернативных вариантов проектов. Окончательное решение по выбору предпочтительного варианта проекта принимается на заключительном этапе алгоритма.

Задачи управления процессом, таким образом, требуют применения методов многокритериального принятия решений. В определенном смысле они часто являются обобщением однокритериальных методов. Однако большинство управленческих решений объективно направлено на достижение нескольких, часто противоречащих, целей, и свести задачу нахождения оптимального решения к классическим однокритериальным

методам удается далеко не часто. Поэтому в последнее время большое внимание как в теоретическом, так и в прикладном аспекте уделяется разработке новых методов оценки и оптимизации управленческих решений, в первую очередь, на основе теории нечетких размытых множеств (нечеткой логики). Кроме них, наряду с вариационным исчислением, решением дифференциальных уравнений, линейным программированием, используются методы оптимизации по Парето, нахождения плоскостей безразличия и др.

Можно считать доказанным, что требуемый комплексный подход к менеджменту качества достигается при условии, что системные, статистические и инженерные методы органически сочетаются с надлежащими производственными отношениями. Однако, к сожалению, пока не удалось достичь необходимого приближения комплекса указанных подходов к менеджменту качества [1, с. 82].

В современных условиях хозяйствования предприятий и организаций, условиях рыночных отношений все большее значение в хозяйственной деятельности приобретают знания как в области современных производственных технологий и производственного менеджмента, так и в области менеджмента качества, и эффективности управления качеством. Данная область является ключевой в формировании конкурентных преимуществ предприятий и организации. В этой связи студенты должны владеть знаниями в области эффективности качества для принятия рациональных управленческих решений в исследуемой области.

## Междисциплинарность при практико-ориентированной подготовке бакалавров в соответствии с подходом CDIO

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

А.М. Боронахин, А.А. Минина, Р.В. Шалымов

**Успешность выпускников технических вузов в современных быстро изменяющихся реалиях определяется не только их текущими знаниями, но и способностью подстраиваться под эти изменения. Усилиям СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и, в частности, факультета информационно-измерительных и биотехнических систем (ФИБС) по внедрению подходов инициативы CDIO для развития у своих студентов требуемых компетенций и посвящена настоящая статья.**

**Ключевые слова:** CDIO, инженерное образование, качество образования, междисциплинарность, приборостроение.

**Key words:** CDIO, engineering education, quality of education, interdisciplinarity, instrumentation technology.

Одним из важнейших факторов, влияющих на формирование специалиста на любой стадии образовательного процесса, является мотивация обучающегося. Поэтому вузы, желая повысить востребованность своих выпускников, обязаны уделять внимание набору заинтересованных абитуриентов, бакалавров, магистров, аспирантов. В течение учебного процесса у всех этих категорий должно формироваться понимание связи каждого сделанного ими шага с конечным результатом, которым, в данном случае, является успешное трудоустройство [1, с. 166].

### Работа со школьниками

Введение процедуры поступления в высшие учебные заведения России по результатам сдачи единого государственного экзамена серьезно изменило подход к абитуриенту. Раньше будущие студенты, чтобы поступить в вуз, обязаны были в него прийти, пообщаться с приемной комиссией и экзаменаторами, что давало как поступающему, так и вузу возможность хотя бы немного узнать

друг друга. Текущая ситуация принципиально другая, ибо зачисление становится возможным по документам, присланным на адрес приемной комиссии почтой. В этом случае понимание того, насколько мотивирован абитуриент к получению образования в конкретном вузе и по конкретной специальности, наступает только непосредственно в процессе обучения. Решением создавшейся проблемы становится активное взаимодействие вуза с абитуриентами как в своем городе, так и в других регионах и странах.

СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и ФИБС, в частности, тратят значительные денежные и трудовые ресурсы на профориентационную работу с абитуриентами (рис. 1).

Целью является ознакомление абитуриентов с особенностями обучения в вузе и на ФИБС и привлечение тех из них, кто заинтересован в получении инженерного образования в этой области, к поступлению в СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Благодаря последовательному прохождению каждым школьником ряда мероприятий он не только осуществляет

### ЛИТЕРАТУРА

1. Звонцов, А.В. Вопросы системного управления качеством и экологическими аспектами в глобальной рыночной экономике / А.В. Звонцов, В.П. Семенов // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2015. – № 2. – С. 78–85.
2. Семенов, В.П. Проблемы становления креативного сектора экономики в России / В.П. Семенов, М.В. Мирославская // Вестн. ИНЖЭКОНА. Сер.: Экономика. – 2013. – Вып. 2 (61). – С. 24–29.
3. Виноградов, Л.В. Средства и методы управления качеством: учеб. пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 147 с.
4. Семенов, В.П. Институциональные особенности стратегического управления воспроизводством интеллектуального капитала // Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона: XIV Всерос. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 11–12 нояб. 2015. – СПб.: ЛЭТИ, 2015. – Т. 1. – С. 159–165.
5. Семенов, В.П. Пути развития рынка недвижимости на основе предпринимательства / В.П. Семенов, О.А. Кузнецова // Науч. обозрение. – 2013. – № 3. – С. 281–285.



А.М. Боронахин



А.А. Минина



Р.В. Шалымов