

Необходимость эквивиальности системы управления освоением инновационной продукции



Л. С. Верещагина,
д. э. н., доцент, профессор,
кафедра управления
персоналом и психологии,
Саратовский социально-
экономический институт (филиал)
Российского экономического
университета им. Г. В. Плеханова
miladosk@gmail.com



И. М. Кублин,
д. э. н., профессор, кафедра
маркетинга, экономики
предприятий и организаций,
Саратовский социально-
экономический институт (филиал)
Российского экономического
университета им. Г. В. Плеханова
ikublin@mail.ru



В. И. Тинякова,
д. э. н., профессор, кафедра
информатики и прикладной
математики, Российский
государственный социальный
университет
tviktoria@yandex.ru

Обсуждаются процессы эквивиальности управляющей системы, реализация которых обеспечивает быструю и гибкую трансформацию производственных процессов из различных стохастических состояний, связанных с параллельным освоением инновационной продукции, к спланированному конечному состоянию. Раскрываются особенности применения цифровых технологий, влияющих на задачи управления качеством в период освоения инновационной продукции, а также задачи, регламентированные функционирующей на предприятии системой оперативного управления производственным процессом. Приводятся результаты эмпирического исследования возможностей реализации идеи эквивиального управления, связанных с совершенствованием горизонтально-производственных объединений в рамках промышленного кластера на территории Саратовской области.

Ключевые слова: свойство эквивиальности, промышленное предприятие, инновационная продукция, производственный процесс, качество, цифровые технологии.

При мониторинге качества производимой продукции основное внимание должно уделяться диагностированию возможности производства конкурентной инновационной продукции. Большими и сложными проблемами в области повышения качества выпускаемой продукции [1], а также повышения эффективности производственного процесса, связанного с таким новым бизнес-процессом, как освоение инновационной продукции и действенности управления этим процессом на промышленных предприятиях, должно быть не только изготовление в четко определенные сроки осваиваемой продукции в заданных объемах, но и сохранение свойства эквивиальности системы управления этим процессом в целом.

В этой связи целевая направленность статьи заключается в развитии теоретико-методологических основ исследования возможностей использования цифровых технологий в соответствии с принципом эквивиальности в системе управления качеством и

разработки практических рекомендаций по реализации этого принципа в процессе управления бизнес-процессами на предприятии.

Понятие «эквивиальность» ввел в оборот Л. фон Бергаланфи. Оно в буквальном смысле отражает возможность подсистемы гибко и быстро перестраиваться. Функцией ее является нахождение решений, которые обеспечат безусловное выполнение заданий и сроков планирования по освоению инновационной продукции во всевозможных складывающихся производственных условиях. Эквивиальность происходит от англ. equifinality of control system или нем. aquifinalitat des leitungssystem. Эквивиальность представляет динамическое свойство системы, осуществляющее переход различными маршрутами из многообразных начальных состояний в одно и то же финальное состояние.

В. Н. Волкова и А. А. Денисов определяют эквивиальность как способность системы достигать определенного состояния, которое не зависит ни от

времени, ни от начальных условий, а определяется исключительно ее параметрами.

Мы согласны с вышеприведенными подходами к эквивиальности, но считаем, что система должна характеризоваться закономерностями и определяться перспективными решениями для развития.

Методологические основы исследования составили: диалектический подход, анализ и синтез, системно-структурный, процессный и функциональный подходы, использование статистических, социологических, экспертных методов.

Внедрение инновационной продукции на промышленном предприятии с устаревшим производственным аппаратом и старой формацией, вызывает серьезные дисфункции в производственном процессе, которые приводят к снижению эффективности бизнеса и в итоге потери конкурентоспособности на рынке [2]. В этой связи необходимо учитывать особенности действующих средств труда, их соответствие задачам предприятия, технологичность и сопряженность в производственном процессе, что влияет на технический уровень производства и качество выпускаемой продукции. К тому же отметим, что создание инновационного производства под выпуск конкурентоспособной продукции вместе с тем вызывает и опасения, связанные с подготовкой производства и установочными испытаниями.

Заметим, что эквивиальность представляет собой динамическое свойство системы, которое может выявляться при движении или переходе системы из начального в финальное состояние различными маршрутами.

Вполне очевидно, что показателем эквивиальности управляющей системы, а в нашем случае — промышленного предприятия, является способность обеспечивать быструю и гибкую трансформацию производственных процессов из различных стохастических состояний, связанных с параллельным освоением инновационной продукции [3] к заранее спланированному конечному состоянию, под которым понимается выполнение установленных сроков по изготовлению объемов освоенной и вновь планируемой к выпуску инновационной продукции.

Вместе с тем процедура нахождения оптимального решения заключается в определении потенциальных альтернативных вариантов для достижения конкурентоспособности промышленного предприятия [4].

Следующим этапом должен быть анализ и оценка выявленных для рассмотрения альтернативных вариантов, а завершающим этапом — процедуры поиска решения проблемы и выбор оптимального, с точки зрения эквивиальности управления, альтернативного варианта, который обеспечивал бы достижение целей и задач по выпуску инновационной продукции с высокими качественными характеристиками.

В этой связи практической основой для осуществления процедуры выбора альтернативного варианта могут служить следующие принципы:

- Комплексность подхода к выбору и решению проблемы бизнес-процесса, связанного с диверсифицированным производством инновационной продукции с заранее определенными качествен-

ными параметрами [5]. Рассматриваемые частные решения должны иметь взаимосвязанный характер и охватывать весь комплекс задач, обуславливающих содержание и сущность проблемы [6], увязанной с постановкой инновационной продукции на производство.

- Обоснованность. Формулируемые задачи должны базироваться на применение экономико-математических методов в управлении и моделировании технологических и производственных процессов с использованием средств компьютерной автоматизации, а также учитывать наиболее перспективные направления развития.
- Стандартизованность (применение стандартных процедур и правил, удовлетворяющих объективным ограничениям, которые могут быть реализованы в практической деятельности) рассматриваемых решений, возможность их корректирования в процессе запуска в производство инновационных видов продукции, что не должно элиминировать последующее расширение количества функциональных задач, вытекающих из выполнения решений на основе имеющегося математического обеспечения и компьютерных технологий.
- Адаптивность, т. е. предлагаемые инвариантные решения должны быть эффективными при трансформации (в допустимых пределах) условий функционирования подготовительного и основного или сборочного производства, связанного с процессом освоения и постановкой на производства инновационной продукции, а также технической подготовки серийного выпуска продукции.
- Совместимость и реализуемость. Принимаемые решения должны соответствовать реальным технологическим и производственным возможностям производственного аппарата и исключать возникновение неопределенности, связанной с их реализацией либо в конкретной, либо в наиболее вероятной и прогнозируемой производственной ситуации.
- Эффективность реализации. Предполагается, что результаты рассматриваемых управленческих решений должны быть детерминированы в границах временного периода, отведенного для реализации поставленной цели, т. е. должны быть соизмеримы с реальным масштабом времени при освоении предприятием инновационной продукции.

При постановке на производство инновационной продукции и ее тестовом производстве следует учитывать реальные и потенциальные альтернативные варианты решения проблемы, связанные с качеством и изготовлением конкурентоспособной продукции.

Во-первых, с учетом и развития инженерных компьютерных систем и комплексной алгоритмизации бизнес-процессов управления качеством при постановке на производство инновационной продукции. Здесь имеется в виду практическая реализация программы цифровизации, которая должна быть связана с повышением качества продукции с учетом отслеживания поступления на предприятие качественных материалов и комплектующих в соответствии с нормативно-

технической документацией. Например, в случае отклонения по каким-либо причинам качественных показателей материалов и комплектующих необходимо в каждом конкретном случае с привлечением технологов и конструкторов рассматривать альтернативные варианты их применения с учетом технических условий и ГОСТов [7].

Во-вторых, альтернативный вариант выпуска конкурентной продукции может быть связан с поиском локальных решений, усиливающих качество с учетом функциональных задач по управлению цифровым производством инновационной продукции.

Еще недавно под термином «цифровое производство» понимали комплект прикладных систем, которые использовали при технологической подготовке производства, связанной с автоматизацией процессов, программных разработок для станков с числовым программным управлением, для автоматизации разработки технологических процессов для сборочного производства, для автоматизации задач расщепки (межцеховых технологических маршрутов для составных частей изделий) [8], связанных с планированием процессов производства, и для интеграции с системами цехового уровня.

В последнее время под «цифровым производством» понимается, прежде всего, использование технологий цифрового моделирования и проектирования как самой продукции и готовых изделий, так и технологических и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла.

Возможность применения альтернативных вариантов рассмотрим на конкретном примере определения точного решения одной из узловых задач оперативного управления производством с применением цифровых технологий, а именно задачи определения иерархической последовательности подготовки производства и запуска инновационных изделий в производственный процесс.

Здесь необходимо учитывать, что в каждый планово-учетный период и производственный график должен встраиваться перечень осваиваемых инновационных изделий (сборочных единиц или деталей), причем отклонение загрузки оборудования или рабочих мест в конкретный период должно быть минимальными по отношению к равномерной загрузке производственных мощностей.

Четкое решение данной комбинаторной задачи при использовании компьютеров в качестве средств цифрового обеспечения и автоматизации возможно только перебором различных потенциальных вариантов, и именно в этом заключается основной недостаток данного метода, так как объем перерабатываемой цифровой информации и время решения оказываются настолько большими, что от точного решения приходится отказываться вследствие быстротечности процесса оперативного управления производством на промышленном предприятии.

К тому же определение точного решения при вероятностном характере величины трудоемкости изготовления инновационных изделий является нелогичным, так как для правильного решения задачи необходимо иметь четко детерминированные, техни-

чески обоснованные основные исходные данные, что практически невозможно.

Кроме априорного значения величины предполагаемой трудоемкости работ, связанных с освоением инновационной продукции, данному условию не отвечают и величины коэффициентов срочности, которые обычно следует определять с учетом эвристических процедур. При этом граничные условия должны отображать состояние и динамику развития производственной ситуации, что не предусматривается приведенным в качестве примера классическим решением задачи.

Следующим альтернативным вариантом является применение стандартных решений для рассматриваемой проблемы. На наш взгляд, реализация стандартных решений позволит получить определенное количество разнообразных производственных программ путем сочетания ограниченного числа базовых инвариантных элементов. Тем не менее такой подход все же полностью позволит решить задачу стандартизации подсистем, которые повышают качество изготавливаемых модулей, блоков и комплектующих и эффективность промышленного производства при освоении инновационной продукции.

Проведенные исследования показывают, что не отвечает сформулированным принципам решения проблемы и такая альтернатива, как поиск алгоритмов решения отдельных локальных задач по оптимизации производственного процесса освоения инновационной продукции, хотя уже наблюдаются определенные стремления и даже отдельные успехи в этом направлении. Такие задачи обычно не выходят за границы поиска эффективных решений в направлении технической подготовки производства по реализации бизнес-процесса и освоению инновационных видов конкурентоспособной продукции.

На наш взгляд, альтернативным вариантом применения цифровых технологий должна быть ориентация на расширение возможностей основного производства с учетом специализации и более полное использование имеющихся на предприятии производственных мощностей с целью выпуска инновационной продукции.

Отметим, что цифровые технологии дают возможность использовать эффективный метод повышения качества продукции и синхронизировать процессы выпуска основной и инновационной продукции, соответствующие такту производства, а также обусловить конкретное направление решения проблемы с выпуском планируемых объемов инновационной продукции.

В рамках обусловленных допущений в отношении бизнес-процесса внедрения инновационной продукции это может быть метод «двухконтурного» регулирования производственного процесса, связанного с выпуском основной и освоением инновационной продукции [9].

При этом функция «первого контура» оперативного регулирования должна состоять в компенсации негативного факторного воздействия на общий ход производства в целом, имея в виду изготовление как основной, так и инновационной продукции. Таким «контуром» является цифровая автоматизированная

система управления основным производством, которая позволяет в значительной мере приблизиться к оптимальному варианту решения, связанного с выпуском продукции.

В то же время данная функция в полной мере не обеспечит необходимую эффективность регулирования производства из-за стохастичности условий, характерных для процесса освоения инновационной продукции. Это вызывает необходимость создания и использования «второго контура» регулирования на основе цифровой информации об отклонениях, складывающихся в процессе производства, и от заданных параметров производственного процесса, направленного на выпуск конкурентной продукции при эффективном решении специфических задач. К тому же критерием эффективности должно быть выполнение сроков выпуска инновационной продукции.

Для эффективного функционирования второго контура необходимо создание отдельной информационной базы данных, которая обеспечит реализацию задач, связанных с управлением производственным процессом при постановке на производство инновационных видов продукции. Это даст возможность обеспечить независимое оперативное управление, что весьма важно для рационального и эффективного использования производственных мощностей.

Исполнение такой альтернативы возможно в форме создания дополнительной подсистемы эквивалентного управления производственным процессом, связанным с постановкой на производство инновационной продукции.

Процесс производственного планирования осуществляется с учетом портфеля заказов, который реализуется планово-экономическим и диспетчерскими отделами с учетом требований оптимальности [10]. Основой решения функциональных задач планирования бизнес-процессов должно быть использование единой интегральной характеристики, отражающей специфические особенности производственного процесса при освоении постановки на производства инновационной продукции. При этом целевые функции разрабатываемых методов управления должны отражать принципы эквивалентности, реализующие основной критерий эффективности процесса постановки на производство и тестового запуска инновационной продукции.

Следующим этапом на пути повышения эффективности бизнес-процессов, связанных с постановкой на производство инновационной продукции, должна быть оптимизация результатов регулирования процессов диспетчирования на основе принципа эквивалентности. Такая оптимизация должна выполняться в пределах системы оперативного управления основным производством.

По нашему мнению, рассмотрение всевозможных альтернативных вариантов для выбора направления к решению исследуемой проблемы на основе сформулированных принципов и процедуры поиска оптимального варианта показывает реальную практическую возможность оценивать базовые условия и предпосылки для получения приемлемых результатов при организации технологического и производствен-

ного процессов, связанных с выпуском основной и постановкой на производство инновационных видов продукции.

Отметим, что подсистема эквивалентного управления воздействует на технологический и производственный процессы постановки на производство инновационной продукции. К тому же данное управление должно комплексно осуществляться на следующих уровнях: межцеховом, внутрицеховом (межучастковом), внутриучастковом.

На первом этапе объектами управления должны быть цехи сборочного производства и производственные участки этих цехов. Малые организационные формы в производственных цехах должны быть основой эффективной организации производственного процесса, связанного с постановкой на производство инновационной продукции [11].

Ориентация на конечные результаты, естественно, требует изменений в организационной и профессиональной структуре производства, а также в технологии цифрового управления.

К числу функциональных задач, имеющих принципиальное значение при постановке на производство инновационной продукции, относятся:

- оценка состояния производственной ситуации с учетом освоения инновационной продукции при непрерывном контроле;
- оперативно-календарное планирование, связанное с освоением изделий (сборочных компонентов, блоков, модулей, деталей и т. п.);
- организация оперативной планово-предупредительной подготовки производства;
- выбор и распределение резервов, необходимых для регулирования технологических и производственных процессов при освоении и выпуске инновационной продукции в зависимости от результатов оценки производственной ситуации на участках;
- определение последовательности точек контроля;
- производственно-технологический анализ осваиваемых в производстве изделий;
- выбор оптимального производственно-технологического варианта освоения инновационной продукции;
- организация эффективного управления производственным процессом в период освоения инновационных изделий.

Целесообразность такого состава основных функций бизнес-процесса эквивалентного управления, представленного сформулированными комплексами задач, обуславливается следующими факторами:

- местом и значимостью рассматриваемых функций и задач в процессе оперативного управления производственным процессом освоения инновационной продукции и формирования его основных показателей;
- необходимостью создания предпосылок достижения производственной и экономической эффективности в результате автоматизации указанных функций, выявленных в процессе анализа исследуемой проблемы;

- возможностью эффективного информационного обеспечения решения указанных задач в условиях конкретного промышленного предприятия;
- наличием накопленного на предприятии опыта экономико-математической формализации и практической реализации подобного рода функций и задач в обычных условиях на основе обработки массива производственной информации.

Учитывая последний фактор, заметим, что математическое обеспечение такой подсистемы должно строиться в форме взаимосвязанной оцифрованной системы прикладных или проблемно-ориентированных задач, обладающих достаточной универсальностью для того, чтобы обеспечить реализацию сформулированных в результате исследований комплексов функциональных задач эквивиального управления производственным процессом при постановке на производство инновационной продукции. Разрабатываемые на этой основе программы производства должны обладать достаточной гибкостью, чтобы в установленных пределах удовлетворять возможным специфическим требованиям конкретных промышленных предприятий.

Особое значение должно придаваться цифровой информации, влияющей на задачи управления, связанные с процессом освоения инновационной продукции, и задач, регламентирующих функционирование на предприятии системой оперативного управления основным производственным процессом. Например, для ограничения общего количества цифровой информации в период освоения инновационной продукции важно обеспечить учет информации только по позициям, включенным в программу освоения, независимо от наличия или отсутствия отклонений по изготовлению основной продукции.

Информационная увязка задач подсистемы эквивиального управления должна проводиться непосредственно на этапе постановки на производство инновационной продукции, включая регламентацию конкретных функций управления.

При этом подсистема эквивиального управления обязана обеспечить равномерную и максимально возможную загрузку производственного аппарата, производственных площадей и рабочих мест при параллельном освоении инновационных изделий при условии сохранения ритмичной работы производства по выпуску освоенной продукции, а также регулирование хода производственного процесса постановки на производство инновационных изделий.

Общими принципами в бизнес-процессе, на основе которых осуществляется программа постановки и выпуска инновационной продукции, являются:

- организованность, т. е. способность всех элементов и звеньев подсистемы оперативно реагировать на любые внешние и внутренние управляющие и возмущающие воздействия и при этом неизменно переходить к закономерной упорядоченности, соответствующей изменившейся в связи с освоением инновационной продукции производственной ситуации и обеспечивающей выполнение сверстанного портфеля заказов;
- избирательность — способность подсистемы обеспечивать выборочное использование производственной информации, необходимой для регулирования производственного процесса освоения инновационной продукции [12];
- быстрдействие и гибкость, т. е. способность подсистемы быть достаточно жесткой к некоторым несущественным отклонениям в ходе производственного процесса постановки на производство инновационной продукции;
- рациональность, т. е. способность подсистемы вырабатывать и реализовывать оптимальные решения производственных задач при выработке наиболее рациональных управляющих воздействий, связанных с осуществлением технологического и производственного процессов;
- стимулирование труда, которое предусматривает разработку положений о материальном и моральном поощрении работников, обеспечивающих эффективность решения функциональных задач подсистемы при условии ритмичного освоения инновационных изделий параллельно в сочетании с равномерным выпуском освоенной продукции [13].

На наш взгляд, принцип эквивиальности может быть положен также в основу алгоритма принятия стратегических решений в процессе горизонтальной интеграции научно-производственных предприятий.

Значительные возможности реализации идеи эквивиального управления связаны с выработкой и реализацией управленческих решений по совершенствованию горизонтально-производственных объединений, которые далее будут рассмотрены на примере кластера промышленного производства Саратовской области. Авторами рассматривается процесс интеграции двух наукоемких предприятий, входящих в промышленный кластер (табл. 1).

При рыночной самоорганизации перед началом работы по оптимизации механизма управления горизонтально-интегрированным кластером необходимо:

1. Осуществить полный мониторинг деятельности деловых партнеров и поставщиков материалов и комплектующих.
2. Провести анализ ресурсной обеспеченности производства.
3. Исследовать внутреннюю и внешнюю среду кластера.
4. Количественно определить цель и критерии оптимизации.
5. Выбрать объект управления.
6. Определить характеристики, представляющие интерес с целью достижения конкурентного превосходства.
7. Выявить неконтролируемые и неуправляемые факторы.
8. Разработать модели производственных процессов.
9. Разработать алгоритм интеграции информации в форме, подходящей для осуществления мониторинга эффективности деятельности.

10. Провести преобразование всех имеющихся процессов в единую модель развития объекта, оценить результативность модели.
11. Составить прогнозную модель поведения предприятий при управляющем воздействии, выбрать прогнозное значение индикатора, которое отражает достижение поставленной цели.
12. Сравнить результат и цель, при достижении которой повышается уровень требований к реализации бизнес-процессов [14].

Полагаем, что для достижения требуемых целей и решения выявленных проблем можно успешно использовать методологию функционально-стоимостного анализа (ФСА), стратегического анализа и аутсорсинга.

По нашему мнению, можно применять многофакторную модель, состоящую из m факторов оценки (j) и n уровней количественной оценки факторов (i), s_{ij} – уровень оценки i фактора j , используя двухфакторную модель стратегического управления, предложенную Бостонской консалтинговой группой (БКГ) (доля рынка и темп роста рыночной доли), для определения портфеля стратегий управления бизнес-процессами, функциями и операциями (S):

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1m} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{n1} & s_{n2} & \dots & s_{nm} \end{pmatrix}.$$

Тогда количество стратегий управления бизнес-процессами S будет соответствовать значению nm .

Практическое использование требует укрупнения стратегических направлений в целях придания им более ощутимых различий и упрощения практического использования [15] при принятии стратегических решений относительно исследованных бизнес-процессов, операций, функций. Например, в двухфакторных моделях в зависимости от градаций

оценок факторов формируется от четырех до девяти стратегий, в трехфакторных моделях (модель Абеля, матрица стратегий аутсорсинга) при трех уровнях градаций оценок факторов можно выделить 27 стратегий. Если для какого-либо оцениваемого бизнес-процесса, функции, операции, фактор оценки незначимый, то возможно использование двухмерных или одномерных моделей.

Полагаем, что по результатам функционально-стоимостного анализа для выработки адекватных стратегий изменения бизнес-процессов, операций, функций учитываемыми в обязательном порядке должны быть следующие факторы: важность, затраты, результативность, качество и три уровня оценок каждого фактора (табл. 2).

Из табл. 3 и 4 видно, что по ряду бизнес-процессов затраты на реализацию не соответствуют важности процессов, результативности и качеству их осуществления.

По результатам проведения функционально-стоимостного анализа можно определить слабо развитые процессы, а именно:

- Процесс документационного обеспечения системы управления: при значительных затратах результативность и качество осуществления крайне низкие, процесс делопроизводства не автоматизирован и не компьютеризирован, протекает в основном в процессе немашинной обработки информации (совокупность сообщений и документов, информация которых воспринимается специалистом без применения средств вычислительной техники [16]), слишком большое число документов на бумажных носителях. В этом случае следует оперативно анализировать процесс поставок. При очевидной важности и серьезных затратах результативность процесса только удовлетворительная. Компания ощущает дефицит сырьевых ресурсов, отсутствуют

Таблица 1

Финансовое состояние корпоративных образований электронной промышленности

Показатели	Корпорация									
	Предприятие 1					Предприятие 2				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Коэффициент абсолютной ликвидности (min 0,2)	0,04	0,11	3,02	0,52	1,05	0,051	0,028	0,042	0,048	0,031
Коэффициент быстрой ликвидности (покрытия) (min 1)	0,33	0,22	3,41	0,80	1,55	0,650	0,591	0,371	0,388	0,381
Коэффициент текущей ликвидности (min 2)	0,83	0,91	8,52	1,31	2,34	2,364	1,986	1,463	2,658	1,128
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	0	0	0	0,16	0,51	0,534	0,461	0,313	0,150	0,098
Коэффициент автономии	0,37	0,47	0,33	0,58	0,74	0,811	0,748	0,707	0,605	0,568
Выручка от реализации на 1 работника	420	490	675	643	834	518,45	539,33	482,95	525,89	564,82
Фондоотдача	1,90	1,38	1,53	1,09	0,96	1,07	1,01	0,87	0,89	0,85
Коэффициент оборачиваемости	0,90	0,72	0,67	0,54	0,46	0,874	0,795	0,722	0,695	0,659
Соотношение средней производительности труда и средних затрат на персонал		1,17	1,19	0,79	1,11	0,979	0,900	1,113	1,151	0,979
Индекс роста затрат на оплату труда		1,00	1,16	1,21	1,17	1,063	0,995	0,978	0,933	1,063

Таблица 2

Матрица стратегий изменения бизнес-процессов (функций) механизма управления корпоративного образования

Уровень	Факторы			
	Важность (0-5)	Затраты, тыс. руб.	Результативность, %	Качество
Низкий	0-2	До 200000	До 80	До 0,35
Средний	2-4	200000-500000	80-100	0,36-0,65
Высокий	4-5	Свыше 500000	100-120	0,66-1,00

сведения о входящем контроле качества сырья и комплектующих;

- Процесс ресурсы, подготовка и повышение квалификации персонала. При приемлемом уровне затрат низки результативность (0,76), уровень качества осуществления (0,61).
- Процесс, связанный с маркетингом, поиск, изучение рынка и возможности конкурентоспособности производства и продукции. При осознаваемой менеджментом высокой важности данного процесса и приемлемом уровне затрат коэффициент результативности всего — 0,70, коэффициент качества 0,56. Не хватает информации, она теряется в системе, исследования и аудиторские проверки не носят системного, регулярного, научно-обоснованного характера.

По расчетам интегральных коэффициентов качества осуществления каждого из процессов следует отметить, что их расчеты свидетельствуют о том, что для реализации большинства процессов расходуется на самом деле больше времени использования производственного аппарата по сравнению с оценочными, что связано с его простоями, ремонтами, сбоями программного обеспечения, низкий уровень навыков работы с информационно-техническими системами, компьютерами и оргтехникой.

Коэффициент организации труда по большинству процессов значительный — практически все рабочие места в корпорации стандартизированы и организованы по типовым проектам. Значения коэффициента

дублирования функций и процедур по предприятиям в целом минимальные.

Отметим, принципиальные основы оптимизации бизнес-процессов:

1. Оптимизация особое значение приобретает в процессе достижения конкретной цели при существующих ограничениях.
2. Критериями оптимизации могут выступать прибыль, временной интервал, количество ошибок, количество продуктов.
3. Оптимизация, как правило, включает в себя следующие процедуры:
 - исследование, подготовка и выбор математической модели;
 - подготовка количественных значений входных и выходных цифровых информационных данных;
 - подготовка программы для расчета экономико-математических моделей на компьютере;
 - составление плана расчетов и экспериментов;
 - адаптация математической модели и уточняющие расчеты;
 - формулирование выводов и предложений.

Известно, что ISO 9001 предъявляется требование к постоянному совершенствованию процесса производства. К тому же типовые процессы и способы их реализации должны быть описаны достаточно подробно.

При описании процессов рекомендуется использовать определенные алгоритмы. В этой связи для разработки и описания процессов и их реализации должны

Таблица 3

Матрица стратегий управления бизнес-процессами

Наименование	Стратегическая важность	Затраты	Уровень качества	Результативность	Базовая стратегия
Поле 1 «Ликвидируй и покупай на рынке»	Низкая	Низкие	Низкий	Низкая	Ликвидация направления деятельности (бизнес-процесса, функции) вместе с их носителями (сокращение персонала) с получением всех необходимых функций у предприятия-партнера в кластере или у внешнего исполнителя
Поле 2 «Ликвидируй частично и покупай на рынке»	Низкая	Средние	Низкий	Низкая	Выборочная ликвидация направлений деятельности вместе с частичным использованием бизнес-процесса (направления) у предприятия – партнера в кластере или у внешнего исполнителя
...
Поле 81 «Защищай и выделяй, развивая потенциал»	Высокая	Высокие	Высокий	Высокая	Формирование собственных компетенций, их защита и удержание специалистов – носителей компетенций на предприятии и привлечение инвестиций, развитие нематериальных активов, обслуживание потребностей партнера в кластере и ликвидация у него аналогичного бизнес-процесса (направления)

Эффективность процессов на промышленном предприятии

№ п/п	Наименование процесса	Ранг	Затраты, тыс. руб.	Результативность процесса	Уровень качества
ПМ1	Процесс управления	17	90976	0,85	0,78
ПМ2	Планирование качества	13	45488	0,98	0,62
ПМ3	Анализ со стороны руководства	14	6065	0,78	0,81
ПМ4	Порядок проведения внутренних аудитов	4	45488	0,69	0,68
ГП1	Маркетинг, поиск, изучение рынка	11	60651	0,70	0,56
ГП2	Порядок регулирования отношений с поставщиками и потребителями	12	15163	0,81	0,69
ГП3	Закупки. Материально-техническое обеспечение производства	15	166790	0,73	0,89
ГП4	Входной контроль материалов и покупных изделий	13	30325	0,76	0,91
ГП5	Процесс проектирования и разработки	16	45488	0,80	0,95
ГП7	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	12	60651	0,72	0,86
ГП8	Проведение испытаний	8	45488	0,72	0,95
ГП9	Управление несоответствующей продукцией	10	30325	0,73	0,75
ВП1	Управление контрольно-измерительным и испытательным оборудованием	5	1516	0,79	0,78
ВП2	Ресурсы, подготовка и повышение квалификации кадров	11	45488	0,76	0,61
ВП3	Система управления охраной труда на предприятии	9	7581	0,75	0,86
ВП4	Управление записями о качестве	6	15163	0,69	0,76
ВП5	Ведение общего делопроизводства	7	45488	0,79	0,58

Примечание. ПМ — процессы менеджмента качества, ГП — главные процессы, ВП — вспомогательные процессы.

нести ответственность владельцы процессов. Алгоритм должен наглядно отражать тот или иной процесс, после чего он может быть обсужден и документирован. Необходимо также указать начало процесса, конец процесса, распределение ответственности, документы и результаты этапов процесса, конкретные показатели процесса, места «стыковки» с прочими процессами (см. рис. 1).

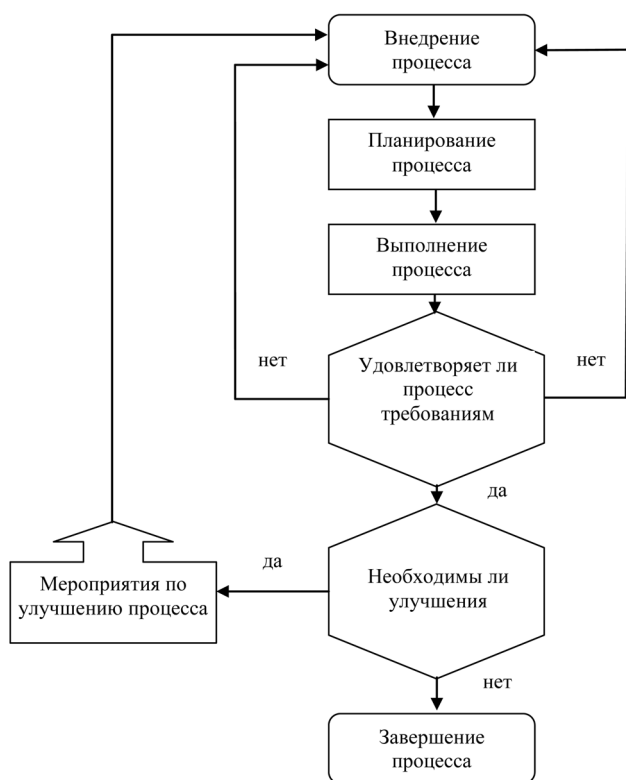


Рис. 1. Алгоритм совершенствования бизнес-процессов в наукоемкой интегрированной корпорации

Предложенный алгоритм совершенствования бизнес-процессов в наукоемкой интегрированной корпорации придаст динамизм и перманентную обновляемость в управлении выпуском конкурентоспособной продукции и позволит вовлечь в техническое развитие разрозненные научно-проектные направления.

Рыночные отношения требуют дальнейшего развития научной концепции формирования эффективного развития наукоемкой интегрированной корпорации, а также обоснования принципов, методов и средств организации и эквифинального управления, адекватных рыночным отношениям и сложившимся условиям функционирования в условиях санкционных мер.

В этой связи эффективное развитие не только будет воплощать взаимовыгодные рыночные сотрудничество в концентрированном виде, но и позволит решать внутрикорпоративные проблемы наиболее рационально, с оптимальным использованием собственных финансовых и производственных возможностей, а также потенциала сегментов рынка с учетом рыночной конъюнктуры.

Кроме того, необходимо приступить к разработке предписаний, а также обратить внимание на возможные отклонения от нормального осуществления процесса и определять действия для устранения несоответствия.

Для формирования конкурентных преимуществ подсистема эквифинального управления должна быть определена непосредственно на этапе постановки на производство инновационной продукции, включая регламентацию конкретных функций управления.

При этом подсистема эквифинального управления должна обеспечивать решение комплекса задач, непосредственно связанных с рационализацией производственного процесса выпуска основной продукции и постановки на производство инновационных видов продукции на промышленных предприятиях.

Список использованных источников

1. А. С. Овакимян, С. Г. Саркисян, М. А. Зироян, В. И. Тинякова. Проектирование систем принятия решений, функционирующих в условиях неопределенности//Современная экономика: проблемы и решения. 2014. № 9 (57). С. 20-28. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22705477>.
2. И. М. Кублин, А-Ж. Е. Махметова. Особенности инвестирования в проекты по управлению информационными бизнес-процессами на предприятиях электронной промышленности//Аудит и финансовый анализ. 2014. № 1. С. 269-271. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22026112>.
3. Л. С. Верещагина. К вопросу о развитии инновационных технологий в персонал-менеджменте//Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2014. № 5 (54). С. 62-64. http://www.seun.ru/content/nauka/5/4/doc/4_63_2016.
4. Л. С. Верещагина. Резервы совершенствования систем менеджмента качества промышленных предприятий//Предпринимательство. 2010. № 3. С. 19-23. <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=864410>.
5. С. К. Волков, И. М. Кублин. Диверсификация производства как фактор обеспечения конкурентоспособности машиностроительного предприятия//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2013. № 4 (40). С. 179-183. <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1226084&selid=20921757>.
6. В. М. Ханин. Экономические аспекты развития системы менеджмента качества//Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 2 (41). С. 80-83.
7. В. И. Тинякова, Е. А. Ратушная. Проблемы обоснования инвестиционных решений: адекватность, корректность, прогноз//Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 7. С. 73-77. <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=653654>.
8. ГОСТ 14004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.
9. А. Е. Махметова, И. М. Кублин, В. И. Тинякова. Методологические аспекты реализации процессного подхода в системе менеджмента качества промышленного предприятия//Экономика и предпринимательство. 2016. № 3-2 (68-2). С. 674-679. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25976334>.
10. Л. Ф. Попова. Анализ соответствия характеристик организационной структуры предприятия его ситуационным переменам//Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2014. № 3 (52). С. 55-61. <https://vivliophica.com/articles/economics/589890>.
11. Л. С. Верещагина, С. Н. Верещагин. Резервы совершенствования управления затратами на качество продукции//Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2014. № 2 (2). С. 16-21. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22751717>.
12. Н. С. Яшин, Т. А. Андреева. Понимание контекста предприятия в рамках системы менеджмента//Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2017. № 3 (67). С. 115-124.
13. И. М. Кублин, В. М. Ханин, В. И. Тинякова. О применении аппарата нечетких множеств для оценки экономической эффективности затрат на улучшение качества выпускаемой продукции//Экономика и предпринимательство. 2015. № 5-1 (58-1). С. 619-623. <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1407205>.
14. В. И. Филиппов. Система функций в пространстве измеримых функций//Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2017. № 3 (67). С. 158-160. <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8553>.
15. А. А. Антонова, Е. З. Герчикова, И. М. Кублин, В. Г. Буш. Территориальные кластеры как перспективный формат повышения конкурентоспособности отечественной экономики в условиях импортозамещения//Экономика и предпринимательство. 2016. № 2-2 (67-2). С. 116-120. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25821063>.
16. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. (Взамен ГОСТ 24.101-80. Система технической документации на АСУ.)

Necessity of the equivalence of the management system of the innovation production

L. S. Vereshchagina, doctor of economic sciences, docent, professor, department of personnel management and psychology, Saratov social and economic institute (branch) of the Russian economic university n. a. G. V. Plekhanov.

I. M. Kublin, doctor of economic sciences, professor, department of marketing, economics of enterprises and organizations, Saratov social and economic institute (branch) of the Russian economic university n. a. G. V. Plekhanov.

V. I. Tinyakova, doctor of economic sciences, professor, department of informatics and applied mathematics, Russian state social university.

The processes of equifinality of the control system are discussed, the implementation of which ensures a fast and flexible transformation of production processes from various stochastic states associated with the parallel development of innovative products to the planned final state. The peculiarities of the use of digital technologies affecting the quality management tasks during the development of innovative products are disclosed, as well as the tasks regulated by the system of operational management of the production process functioning at the enterprise. The results of an empirical study of the feasibility of the idea of equifinal management associated with the improvement of horizontal production units within the industrial cluster on the territory of the Saratov region are presented.

Keywords: property of equifinality, industrial enterprise, innovative products, production process, quality, digital technologies.