

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Е.А. Боркова, Д.С. Бурцев, Е.С. Гаврилюк,
Н.Н. Казанская, Г.П. Чудесова**
**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ
ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ
НАУКОЕМКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО
по направлению подготовки 27.03.05 - Инноватика,
в качестве учебного пособия для реализации основной
профессиональной образовательной программы высшего образования
бакалавриата «Управление технологическими инновациями»

 УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2020

Боркова Е.А., Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С., Казанская Н.Н., Чудесова Г.П. Преобразование системы организационного управления наукоемким предприятием в условиях цифровой трансформации – СПб: Университет ИТМО, 2020. – 140 с.

Рецензент(ы):

Будрина Елена Викторовна, доктор экономических наук, профессор, профессор (квалификационная категория " ординарный профессор") факультета технологического менеджмента и инноваций, Университета ИТМО.

Учебное пособие рекомендовано студентам, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 - Инноватика по образовательной программе высшего образования бакалавриата «Управление технологическими инновациями» при изучении дисциплин «Управление организационными изменениями», «Технологическое брокерство и трансфер технологий», «Мотивация инноваторства» и «Управление изменениями в высокотехнологичном бизнесе», с целью формирования базовых управленческих знаний и формирования профессиональных навыков и управленческого мышления в условиях перехода к инновационной модели развития экономической системы общества. Также данная работа может быть полезна студентам, получающим высшее образование в области медицины, биоинженерии, компьютерных наук, интересующимся проблемами управления, а также инновационной деятельности.



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2020

© Боркова Е.А., Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С., Казанская Н.Н.,
Чудесова Г.П., 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 1. РОЛЬ ЗНАНИЙ И ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	6
1.1 Роль знаний и обучения при переходе к цифровой экономике.....	6
1.2 Формы обмена знаниями внутри организации и их роль в повышении конкурентоспособности наукоемкого предприятия.	12
1.3 Онлайн-ресурсы как способ сохранения знаний и развития интеллектуального потенциала компании.....	20
1.4. Форсайт как инструмент прогнозирования развития наукоемких предприятий.....	27
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 1.....	41
Раздел 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЕМКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	42
2.1. Управления наукоемким предприятием в цифровой экономике.....	42
2.2. Построение системы организационного управления наукоемким предприятием в условиях неопределенности инновационного рынка.....	62
2.3. Методы преобразования систем и структур организационного управления предприятием.....	77
2.4. Интрасеть и организационно-правовое обеспечение управления предприятием.....	97
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 2.....	108
РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	109
3.1 Организационная культуры наукоемких предприятий и эффективность процесса цифровой трансформации.....	109
3.2 Предпринимательская культура как фактор вовлечения сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом в процесс развития наукоемкого предприятия.....	114
3.3 Ценности сотрудников, представляющих различные поколения и формирование корпоративной культуры наукоемкого предприятия.....	120
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 3.....	129
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	130

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСНМОУ – автоматизированная система нормативно-методического обеспечения управления
АСУ – автоматизированная система управления
БД – база данных
ЖЦИП – жизненный цикл инновационного продукта
ИО – информационное обеспечение
ИКТ – информационно-коммуникационные технологии
ИПС – информационно-поисковая система
ИС – интеллектуальная собственность
ИСУ – информационная система управления
ИИ – искусственный интеллект
ИК – интеллектуальный капитал
ИТ – инновационные технологии
КФС – киберфизические системы
ЛПР – лица, принимающие решения
МАИ – метод анализа иерархий
НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НИС – национальная инновационная система
НТД – нормативно-техническая документация
НМД – нормативно-методическая документация
НТП – научно-технический прогресс
ОИС – объект интеллектуальной собственности
ОТП – организационно-технологическая процедура
ПО – программное обеспечение
ППП – патентно-правовые показатели
СА – системный анализ
СЕ – структурная единица компании
СНМОУ – система нормативно-методического обеспечения управления
СОУ – система организационного управления
СУБД – система управления базами данных
СУЗ – система управления знаниями
ТОУ – технология организационного управления
IoT (internet of things) – интернет вещей
IIoT (industrial internet of things) – промышленный интернет вещей
NBIC – нано-, био-, инфо-, когнитивные технологии

ВВЕДЕНИЕ

В Стратегии научно-технологического развития РФ закреплено, что научно-технологическое развитие страны является одним из приоритетов государственной политики¹, в связи с чем значительное внимание в пособии уделено вопросам трансформации системы организационного управления наукоемких предприятий в условиях цифровой экономики. Роль знания в инновационной экономике неоспорима, и цифровизация только делает ее только более значимой. Функционирование и развитие организации связано не только с привлечением различных видов ресурсов, но и с построением системы эффективного и целенаправленного воздействия на трудовой коллектив, каждый член которого разделяет цели и ценности предприятия, является элементом адаптивной и самоорганизованной системой.

Вопросы, освещенные в данном издании, в той или иной степени затрагивают содержание учебных дисциплин, осваиваемых в рамках реализации образовательной программы бакалавриата «Управление технологическими инновациями» по направлению подготовки 27.03.05 – Инноватика. Так первый раздел, содержащий сведения о роли знания и способах его распространения, отражает содержание некоторых тем из дисциплины «Технологическое брокерство и трансфер технологий». Содержание второго раздела, посвященного преобразованию систем организационного управления наукоемкими предприятиями в условиях цифровой информации, соответствует дисциплинам «Управление изменениями в высокотехнологичном бизнесе» и «Управление организационными изменениями». Теоретические основы дисциплины «Мотивация инноваторства» подробно изложены в тексте третьего раздела, который содержит сведения об организационной культуре и ценностях сотрудников инновационного предприятия.

В рамках каждого раздела рассмотрены базовые категории и представлен конспект лекций, перечень вопросов для самоконтроля, необходимых при подготовке к зачету или экзамену по курсам, а также список литературы, рекомендованный для более глубокого изучения дисциплин. Учебное пособие может быть использовано в качестве опорного конспекта, закладывающего базис изучаемой дисциплины на лекционных занятиях, и/или для самостоятельной работы студентов. В пособие включены материалы как отечественных, так и зарубежных авторов, а также интернет-источники.

¹ Стратегия научно-технологического развития РФ (утверждена Указом Президента РФ 01.12.2016 № 642) [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>

РАЗДЕЛ 1. РОЛЬ ЗНАНИЙ И ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

1.1 Роль знаний и обучения при переходе к цифровой экономике

Современные условия социально-экономического развития характеризуются стремительными технологическими изменениями, которые получили наименование «технологической революции», в основе которой лежит переход к новому технологическому укладу. Как предполагают российские и зарубежные специалисты, в его основе будет лежать новая – информационная, знаниевая модель экономики. Это предъявляет повышенные требования к системам формирования, тиражирования и диффузии знаний, в том числе к системе образования. Следовательно, при переходе к цифровой экономике приоритетное значение приобретает решение не технических вопросов, а проблем, связанных с формированием системы обучения, передачи знаний, их накопления и продуктивного использования.

Состояние цифровизации российской экономики и общества характеризуется следующим:

- несмотря на имеющиеся сложности и трудности российской экономики, некоторые перспективы и преимущества в сфере цифровизации все же имеются (например, в области кибербезопасности – продукты лаборатории Касперского);
- возможности цифровых преобразований имеют все отрасли;
- цифровизации легче поддаются сферы и отрасли, связанные с ИКТ, в которых взаимодействие участников без использования электронных каналов связи является затруднительным;
- самая низкая цифровизация – в производственном секторе, для которого характерна высокая инертность предприятий, освоивших и использующих применяемые ранее технологии в производстве и управлении².

Ускоренное наращивание темпов технологических изменений создает новые вызовы во всех отраслях, в том числе в образовании. Компании ждут новых, а иногда и совершенно других компетенций от своих работников, процесс образования уже давно вышел за пределы школ, вузов и других учебных заведений. К 2025 году России потребуется не менее 5,8 млн. высококвалифицированных кадров для цифровой революции и перехода к экономике знаний, 62% работодателей уверены, что в ближайшие пару лет им предстоит переобучить почти 35% своих работников, примерно

² Российские университеты в условиях цифровизации: математические и инструментальные методы оценки качества управления: монография / под общ. ред. В.Г. Халина. – М.: Проспект, 2019. – С. 84-85.

половина компаний в нашей стране уже сейчас нуждается в переобучении более половины своих сотрудников³.

Кадровые агентства и представители бизнеса жалуются на то, что учебные программы не соответствуют новым реалиям и требованиям рынка. В мире, где экономика постоянно изменяется, нужны специалисты, которые умеют быстро обучаться новым бизнес-практикам и навыкам. «Особенность нынешней эпохи цифровых преобразований в огромных скоростях – устаревание технических решений и бизнес-моделей происходит в горизонте всего нескольких лет, постоянно создаются новые технологические потребности, которые, в свою очередь, нуждаются в моментальном наращивании компетенций. Таким образом, важнейшим фактором сейчас является скорость роста новых образовательных возможностей»⁴.

Безусловным на сегодняшний день трендом в образовании является его гибкость, что на практике означает постоянный мониторинг запросов рынка и незамедлительное подстраивание образовательных программ и курсов. Образование иногда воспринимается как сфера наиболее устойчивая к изменениям, в то время как она наиболее подвержена кризису и потери эффективности на ответ новым веяниям времени. Инновации в сфере образования могут помочь повысить ее качество, а также обеспечить больше стабильности во время «бюджетного давления» и растущего спроса.

Эластичность системы образования – залог успешной цифровой трансформации, что прослеживается на примере многих стран, где такой подход стратегически обеспечивается на уровне национальных и частных программ.

По мнению многих экспертов, самым ценным навыком является умение получать новые навыки, понимание того, что придется много раз сменить род своей деятельности. «Необходимость иметь фундаментальные знания отойдет на второй план – все знания уже сейчас мгновенно доступны, а вот умение анализировать, систематизировать и визуализировать сложные процессы и связанные с этим профессии, скорее всего, будет актуально еще достаточно долго».

В 2016 г. на Давосском экономическом форуме составили список ключевых навыков, необходимых для успешной работы в 2020 году, среди которых: критическое мышление, умение комплексно решать задачи, креативность и коммуникативность. Все эти навыки относятся к коммуникативным (soft skills)⁵, и в этом сегменте сейчас чувствуется пробел в бесчисленном множестве образовательных проектов и программ.

³ На пути к экономике знаний. "Экономический Форум" // Приложение №97 от 06.06.2019, стр. 45 [электронный ресурс] режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3990010>

⁴ Дарья Носова - руководитель практики «Финтех» O₂ Consulting

⁵ Soft skills – что это такое и где этому научиться. – URL: <https://media.foxford.ru/soft-skills/>

Возрастает актуальность своевременного формирования у обучающихся навыков обработки информации, которые включают⁶:

- знание математики и логики;
- умение применять научный метод;
- способность эффективно обнаруживать и устранять собственные когнитивные искажения;
- умение поддерживать плодотворную дискуссию;
- способность запоминать важную информацию;
- умение осуществлять самообразование и обучение других.

Ведущими вузами России заявлены десятки программ по различным специальностям, которые в той или иной степени связаны с цифровой экономикой, но пока сложно делать какие-либо выводы об их эффективности. Не все вузы сегодня отвечают новым вызовам и требованиям времени. Хотя, на наш взгляд, возможность перестроиться под быстроменяющиеся требования скорее всего имеют вузы средней величины. «Их информационные системы нагружены меньше, чем у крупных университетов, и процесс модернизации занимает не так много времени, сил и средств. В ближайшие несколько лет они могут произвести существенную трансформацию и стать полностью конкурентоспособными в условиях цифровой экономики»⁷. При этом кафедры, специализирующиеся на Big Data, блокчейне или кибербезопасности, уже есть на технических факультетах большинства крупнейших вузов. Реальная потребность в большом числе таких специалистов появится на рынке в перспективе трех-семи лет, но многим вузам необходимо вносить изменения в подготовку профессиональных кадров уже сейчас. К тому же цифровая экономика это не просто будущее, но и уже настоящее, и поэтому подготовка таких специалистов должна приобретать массовый характер.

Если говорить о совершенно новых профессиях и видах деятельности, необходимо отметить, что вузы никогда не будут к ним готовы сиюминутно, так как относительно цикла жизни программ обучения профессии возникают слишком быстро, а процесс подготовки специалистов длительный и требует, как минимум – три-четыре года. И это будет не готовый специалист, а выпускник. При этом на запрос рынка на soft skills, то есть динамику мышления, вариативность деятельности, непрерывную способность к самообразованию, российские вузы в целом, как нам кажется, отвечают.

Конечно, образовательным учреждениям предстоит внести ряд изменений в свою работу, и это прежде всего касается перехода на

⁶ Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – С. 160.

⁷ Руководитель группы по работе с академическими организациями группы компаний Softline в СЗФО Алексей Щербаков

максимально практикоориентированную модель обучения (проектную деятельность). Сейчас она декларируется, но реализуется слабо.

В предстоящем будущем необходимо уходить от устаревшей модели «один диплом на всю жизнь». Это уже не работает. Стандартом для современного человека должно стать *lifelong learning*, то есть постоянная актуализация своих знаний, свободная переориентация на новые специальности, регулярное наращивание компетенций.

Одним из трендов в области образования является появление большого количества программ удаленного обучения и онлайн-курсов. И если в случае с очными формами российские вузы практически не конкурируют с западными из-за сравнительно высокой стоимости проживания в Европе и США, то в случае с дистанционными программами ситуация абсолютно иная. К примеру, стоимость годового дистанционного обучения по программе бакалавриата в Open University в Великобритании составляет около €2500 за год, то есть 90 тыс. рублей в семестр, что сопоставимо с российскими ценами. «При этом многие российские вузы относятся к дистанционным программам как к чему-то второстепенному и практически не развивают эти направления, в связи с чем все больше российских студентов получает дистанционное образование именно в западных университетах. Кроме того, преимуществом западных институтов является то, что их дипломы, в отличие от отечественных, признаются в Европе, и выпускнику в дальнейшем не приходится дополнительно подтверждать свою квалификацию».

Также большой популярностью на сегодняшний день пользуются онлайн-курсы, размещенные на многочисленных платформах MOOC (Massive Open Online Courses). востребованность платформы MOOC мотивирует многие университеты пересматривать учебные планы и создавать смешанные программы, включающие как традиционные лекции и семинары, так и онлайн-программы, спрос на которые постоянно увеличивается. Конечно, процесс осложняется необходимостью согласовывать новые планы обучения с требованиями федеральных стандартов, так как перенос взаимодействия основных участников учебного процесса в онлайн-режим требует от образовательных учреждений как модификации IT-ландшафта, так и серьезных внутренних преобразований.

В целом к числу общих преимуществ, обусловленных влиянием цифровизации на высшую школу и способствующих повышению эффективности управления российским высшим образованием, можно отнести⁸:

- появление новых бизнес-моделей управления, позволяющих повысить эффективность функционирования всей системы высшего

⁸ Российские университеты в условиях цифровизации: математические и инструментальные методы оценки качества управления: монография / под общ. ред. В.Г. Халина. – М.: Проспект, 2019. – С. 176-177.

образования России и ее конкурентоспособность на мировом рынке образовательных услуг;

- ускорение бизнес-процессов в сфере высшего образования, в том числе при подготовке, принятии и реализации управленческих решений;

- появление на основе цифровых технологий новых возможностей для обеспечения прозрачности, достоверности и результативности принимаемых управленческих решений;

- оптимизация издержек при управлении высшей школой;

- ускорение реакции системы управления на появление изменений в функционировании и развитии высшей школы;

- лучшее понимание потребностей в образовательных услугах, отвечающих требованиям мирового рынка труда, цифровой экономики и экономики регионов;

- создание новых продуктов в сфере образовательных услуг и повышение их качества и т.д.

Необходимость изменений в образовательном процессе продиктована новыми трендами в организации бизнеса, а соответственно, и рынка труда. Требования к специалистам меняются, так как размываются границы между "белыми воротничками" и "синими воротничками". В структуре современного рынка труда постепенно выделяется срез массовых диджитал-профессий — специалистов средней квалификации, которые производят продукты "в цифре" при помощи различных решений для автоматизации работы. Уже сегодня большой сегмент профессий, связанных с онлайн-рынками, можно считать массовым: операторов колл-центров, копирайтеров, операторов баз данных. По некоторым оценкам, к 2025 году численность представителей массовых онлайн- и офлайн-профессий в стране может достигнуть 9,2 млн человек.

На сегодняшний день во всем мире существует дефицит на рынке труда специалистов, способных создавать и реализовывать комплексные IT-проекты, используя в своей работе искусственный интеллект, виртуальную реальность или большие данные. А те, кто умеет это делать, находятся под пристальным вниманием «охотников за головами».

Выделяются в трансформации рынка труда несколько тенденций. Во-первых, в стандарт требований к кандидатам вошли новые обязательные пункты. В частности, это знание и применение современных цифровых продуктов и решений. То есть наряду с базовыми профессиональными компетенциями компании теперь добавляют целый блок требований по сфере digital. Профессионалы с навыками внедрения современных цифровых решений становятся наиболее конкурентными. Еще один тренд — ускорение процессов в организациях и повышение прозрачности и эффективности бизнеса. Для персонала, в свою очередь, это означает уход от четкой специализации к базовым знаниям бизнеса и общих функций. В цифровых компаниях нужно быть дженералистом (generalist). Раньше

сотрудникам, занятым в производстве, например нефтехимии, ставили задачу эффективно управлять только этим процессом. Сегодня от них требуют погружения и в закупки, и в продажи, и даже в клиентский сервис. Происходит это потому, что цифровизация позволяет отслеживать все процессы от начала и до конца в их взаимосвязи. Надо сказать, что в отраслях, где цифровая трансформация наиболее заметна, рынок труда преобразуется уже сейчас. Так, «вымирают» такие профессии, как операционист в банке или страховой агент. Но цифровая трансформация, особенно в России, далеко не всеобъемлющая, и по-прежнему самой востребованной профессией является продавец-консультант.

Что касается наиболее актуальных профессий на волне цифровизации, то это всевозможные IT-специальности: разработчик, devops, project-менеджер, аналитик данных и другие. Но "чистого" IT для жизни недостаточно, следовательно, еще более востребованными будут "предметники", которые знают и активно используют IT. Например, архитектор виртуальных миров, генный аналитик, строитель домов по технологии 3D-печати.

Большинство новых профессий не возникает из ниоткуда, к примеру, многие из них являются обновленными и более узконаправленными «версиями» устаревших профессий. К таким можно отнести современных разработчиков всевозможных сервисов и программ, аналитиков, тестировщиков. Все они выросли из программистов в том понимании, которое было актуально в 2000-х годах.

Необходимо также говорить не о профессиях, представляющих собой довольно узкое позиционирование, а о ролях в цифровой экономике. В зависимости от размера организации один человек может совмещать несколько ролей или посвящать себя целиком одной роли. От этого позиции могут называться совершенно по-разному.

Существует и другая сторона влияния цифровых технологий на образование – это использование новых технических разработок непосредственно в процессе обучения. Как правило, технологичные внедрения в образовании сегодня не требуют от преподавательского состава, руководства или самих школьников и студентов каких-либо дополнительных навыков и умений. В большинстве случаев достаточно будет небольшого вводного инструктажа по правилам обращения с оборудованием для преподавателей. Вузы и большинство преподавателей сегодня дружелюбно настроены по отношению к технологичным решениям и понимают, что прогресс должен охватывать все сферы жизни, включая образование. Тем более что обучение при помощи интерактивных панелей, виртуальной и дополненной реальности можно сделать в разы эффективнее и интереснее. В России ежегодно из университетов выпускаются квалифицированные и хорошо подготовленные преподаватели, осознающие важную роль технологичных решений в современном образовании, но есть

и скептики, которые считают, что, к примеру, VR-технологии могут негативно сказаться на здоровье учащихся.

Тем не менее, технологии виртуальной реальности имеют место быть, например, для сокращения отрыва между теоретическим образованием и практическими навыками. Большинство экспертов подтверждает, что выпускники, как правило, отлично «подкованы» теоретически, но редко могут выполнить даже простые действия в рамках профильного образования на практике. Это серьезно сказывается как на самих выпускниках при поиске работы, так и на бизнесе. Компаниям приходится тратить огромные средства и время на повышение квалификации стажеров или даже на их обучение с нуля. Если технология VR приживется в вузах, то во многом эта проблема будет решена. Важно не просто внедрять новые технологии в работу средних и высших учебных учреждений, но и проводить повышение квалификации преподавателей, а также привлекать их к инновационным проектам, реализуемым на базе учебных учреждений. Средний возраст преподавателей до сих пор составляет от 40 лет, в вузах он еще выше. Как следствие, уровень цифровой грамотности и IT-культуры самых опытных педагогов часто оставляет желать лучшего.

1.2 Формы обмена знаниями внутри организации и их роль в повышении конкурентоспособности наукоемкого предприятия

Управление знаниями основано на идее, что самым ценным ресурсом в организации являются его квалифицированные работники. Следовательно, успех работы компании будет зависеть от того, насколько эффективно его сотрудники могут создавать новые знания, делиться ими и эффективно их использовать.

Под интеллектуальным капиталом предприятия понимается накопленный путем сбережения и эффективной организации запас экономических благ в форме интеллектуальных преимуществ, способных переходить в деньги и капитальные товары. Интеллектуальный капитал вовлекается его собственниками в хозяйственный и коммерческий оборот как важнейший инвестиционный ресурс и фактор производства с целью получения сверхприбыли⁹.

Если начать рассматривать любую организацию в любой точке мира, то является неоспоримым тот факт, что в процессе своей работы сотрудники общаются обмениваются информацией между собой. Но если стремление к общению изначально свойственно человеку, то желание делиться своими знаниями и обмениваться ими необходимо прививать. Если мы обратимся к

⁹ Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. – М.: ИНФРА-М, 2013. – С. 329.

современной теории менеджмента, знания являются одним из ключевых источников создания и поддержания долгосрочных конкурентных преимуществ организации на рынке. Поэтому на первый план сегодня для многих компаний выходят задачи управления различными процессами на разных уровнях, особенно в наукоемких организациях, которые так или иначе связаны со знаниями.

Знания становятся экономическим объектом, а обмен знаниями – видом экономической активности, оказывающее влияние на отношение субъекта к другим экономическим объектам. С одной стороны, знания подлежат обмену между индивидами и организациями (например, в партнерском взаимодействии). Они могут покупаться, сохраняться, передаваться, инвестироваться, накапливаться и, соответственно, могут быть обезличенными. С другой стороны, знания отличаются от информации тем, что включают в себя личностный компонент – оценочное отношение к информации, большую или меньшую ее субъективную значимость для индивида или организации.

Как и отношение к любым другим экономическим объектам — собственности, богатству, деньгам и т.д., отношение к знаниям наделяет их множеством значений¹⁰, и знания могут рассматриваться как возможность общения, средство обеспечения личной безопасности и т.д.

Различные формы интеллектуального капитала, такие как, например, авторские права, технологии и товарные знаки, могут передаваться в прямом смысле этого слова и быть обезличенными, но такое отношение к знаниям неприменимо, так как они, во-первых, являются результатом научения, то есть формируются и представляют собой процесс; во-вторых, они включают в себя те психологические отношения, которые возникли в ходе их создания/приобретения и усвоения.

Многие крупные транснациональные компании, работающие в таких сферах, как информационные технологии (IBM, Hewlett-Packard, Microsoft, Oracle), консалтинговые услуги (PricewaterhouseCoopers, Bain), нефтегазодобыча и переработка (BP, Shell, ЛУКойл), обрабатывающая промышленность (General Motors, Ford, Boeing), внедрили и продолжают развивать собственные системы управления знаниями (СУЗ). Повышение их капитализации и улучшение финансовых результатов деятельности доказывают важную роль знания в функционировании бизнеса, что является подтверждением необходимости выявления современных направлений и форм обмена знаниями¹¹.

Обычно на практике носитель знания не стремится делиться ими с другими сотрудниками, так как рассматривает обладание знанием как

¹⁰ см. работы российских психологов О.С. Дейнека, А.Л. Журавлева, А.Б. Купрейченко, А.Д. Карнышева, В.П. Познякова, В.Д. Попова, В.А. Хашенко и др.

¹¹ Уринцов А.И. Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.И. Уринцов и др.; М.: Юрайт, 2019 г. – 255 с.

некоторое конкурентное преимущество перед другими, которое он может утратить в процессе передачи или обмена. Задача руководства любой организации состоит в том, чтобы убедить сотрудников в необходимости обмена опытом и знаниями, то есть создать благожелательную атмосферу в коллективе.

Проанализируем теперь характеристики работника, позитивно настроенного к обмену знаниями и способного успешно в нем участвовать. Существуют, например, личные качества, которые могут стоять на пути и препятствовать передаче и обмену знаниями, как например, склонность к выдвижению и проработке только собственных идей, стремление к индивидуальным достижениям и ориентация на собственные интересы, уважение к иерархии и формальной власти¹². И также можно привести в противовес этим качествам другие, такие как ориентация на интересы группы и групповое признание, склонность к кооперации, важность отношений в группе, эмоциональная стабильность, экстраверсия, которые способствуют участию в обмене знаниями. Таким образом, можно сгруппировать попарно некоторые из перечисленных нами характеристик (см. табл. 1):

Таблица 1. Характеристика индивида

Параметр	Склонный к созданию нового знания, ориентированный на инновации	Склонный к обмену знаниями, ориентированный на репликацию
Мышление	Оригинальное/нестандартное	Стереотипное/стандартизованное
Поведение в группе	Независимое поведение, нонконформизм	Причастность, конформизм
Авторитеты	Ориентация на себя	Ориентация на внешние авторитеты
Мотивация	Самореализация, признание	Защищенность, причастность
Система ценностей	Ценность достижений	Ценность отношений
Отношение к целям	Труднодостижимые цели как мотиватор	Труднодостижимые цели как демотиватор

Согласно характеристикам, приведенным в таблице, не сложно заметить, что одновременное совмещение этих противоположных качеств в рамках одного человека затруднительно, и ставит их в противовес друг другу, что может не способствовать созданию нового знания и обмену информацией. Все эти нюансы необходимо знать и учитывать при подборе кадров и поиску новых работников, так как отдельный индивид не может быть одновременно ориентирован и на инновации, и на репликации.

¹² Husted, K., Michailova, S. 2002. «Diagnosing and fighting knowledge-sharing hostility», Organizational Dynamics, Vol.31, no.1, pp. 60-73.

Знания заключают в себе не только информацию и личностные характеристики индивида, но и элементы группового сознания, которые могут быть сформированы при совместной деятельности и включать в себя когнитивные и эмоциональные компоненты группового отношения к действительности. Это означает, что для понимания факторов и механизмов обмена знаниями необходимы системные теоретические модели тех процессов, которые ранее изучались самостоятельно в рамках психологии межличностных отношений и общения, социального познания, малых групп, межгрупповых отношений и др.

На сегодняшний день признается тот факт, что конкурентные преимущества – на стороне тех компаний, которые способны быстро учиться и обмениваться знаниями не только внутри своей структуры, но и за ее пределами, это и является одной из причин пересмотра ряда традиционных представлений о факторах эффективности работы в командах. Например, с одной стороны, сплоченность в маленьком коллективе может повысить уровень взаимопомощи и согласованности действий, но с другой, может понизить уровень мотивации членов группы к выстраиванию внешних связей – с другими командами и заинтересованными лицами в организации.

Таким образом, сам по себе багаж знаний членов команды становится не таким важным, как «знание о том, кто знает» – «транзакционная память» подразделения, отдела, группы, и наибольший вклад в ее развитие вносит совместное обучение членов этой команды, при котором они имеют возможность сформировать для себя представление о знаниях, умениях и навыках друг друга. Формирование адекватных представлений работников предприятия об экспертных ресурсах друг друга шаг за шагом становится специальной управленческой задачей. Для решения таких задач в организациях с помощью внедрения информационных технологий собираются так называемые «карты знаний» работников, а также увеличивается обмен информацией между ними о знаниях, опыте и мастерстве друг друга. Руководство компаний могут организовать конференции, специальные тематические форумы для того, чтобы сотрудники имели возможность озвучивать свои идеи по ключевым организационным, инновационным и научным проблемам, проводить так называемые «ярмарки знаний» и «обеды знаний».

В свою очередь, было обнаружено существование когнитивных ограничений в передаче знаний от эксперта к новичку. С ростом навыков и опыта знания становятся более абстрактными, и эксперту сложнее эффективно их передавать. Эксперты склонны алгоритмизировать и упрощать понимание задачи. Чаще всего на практике они оказываются не в состоянии восстановить сложные взаимосвязи, отдельные нюансы и способ решения задачи так, чтобы это стало доступно новичкам. Для преодоления этого барьера предприятиям следует применять специальные техники

передачи опыта: ведение новичком дневника наблюдений за более опытными коллегами, получение от них структурированной обратной связи по результатам своей работы, совместное с ними выполнение задач и т.п.

Обмен опытом организуется с помощью следующих технологий:

- **Тренинги.** Тренинг, где задают частные вопросы, позволяет в течение короткого времени большому количеству молодых специалистов ознакомиться с эффективными способами решения тех или иных проблем, которые в настоящее время актуальны для тех, кто получил теоретические знания, но не обладает практическими навыками.

- **Индивидуальные мастер-классы.** Мастер-классы помогают освоить навыки работы с определенными программами. Например, если более опытный специалист в совершенстве владеет программой Excel, а молодой специалист плохо ориентируется в возможностях, достаточно провести несколько уроков, после чего проверить результаты. Как правило, без дополнительного обучения такие уроки усваиваются максимально быстро.

- **Наставничество.** К неопытному сотруднику прикрепляют наставника на длительный срок. Задачу наставников можно облегчить, разработав в организации наборы регламентов, инструкций и памяток, а также таблиц, в которых представлены справочные данные.

- **Проведение мозговых штурмов.** Оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных.

- **Внедрение базы полезных источников.** С помощью базы любой сотрудник сможет воспользоваться полезными статьями, книгами, информационным справочным материалом, с помощью полезной информации выполнить поставленную задачу. Сотрудников необходимо стимулировать, чтобы они смогли пополнить эту базу полезной информацией. Например, если специалист посетил тематическую конференцию, стоит позаботиться о создании тематического отчета, который можно выложить в базу полезных источников.

- **Совместное обучение на вебинарах.** Малозатратный прием передачи и обмена опытом. Вебинар преимущественно проходит по скайпу. Участники задают ведущему ряд вопросов, на которые получают ответы. Кроме этого, участники общаются между собой, обсуждая конкретные проблемы, получают рекомендации и готовые способы по решению.

- **Внутренний маркетинг** — это проведение регулярных опросов относительно возможностей по развитию компании. Рационально интересоваться, какие проблемы существуют в компании, где выявлены слабые звенья. В дальнейшем такие работы помогут организовать для неопытных специалистов тренинги или разработать программы обучения, которые позволят ликвидировать все слабые звенья в организации.

Существует также такой инструмент, как **обмен опытом**, который рассматривается как ключевой в рамках инициативы по управлению знаниями. Если рассматривать самый простой вариант, то это привычные нам перечни общих правил действий, таких как, например, инструкции по эксплуатации или инструкции «как делать». Следующим шагом уже является выявление проблем и обмен передовым опытом, который и представляет собой наиболее эффективный способ достижения конкретной цели.

Обмен опытом между организациями — это может быть обмен между специалистами, работающими в той же отрасли, проводиться при внедрении новых технологий, программ, где будет существовать реальная возможность ознакомиться с нововведениями в сфере технологических и информационных технологий, на специальных мероприятиях, форумах и семинарах. Также можно направить своего сотрудника для обмена опытом в другую компанию для заимствования, например новой методики в производственном процессе.

Обучение проводят наставники или специалисты, которые овладели соответствующими навыками и технологическими процессами, могут обучить новичков. Однако при заключении договора необходимо учитывать, что в процессе взаимодействия между организациями, являющимися партнерами, важно обеспечить взаимовыгодное сотрудничество. Если компания установила новое оборудование, но никто из работающих специалистов не знает, как им управлять, могут помочь партнеры, которые на протяжении какого-то времени уже работают на таком оборудовании.

Суть секондмента – в том, что сотрудники, на практике приобретая необходимые навыки и знания в другой компании, возвращаясь «домой» обучают других специалистов. Внутренний же секондмент – это тот же самый процесс, но в рамках одной организации.

Таким образом, менеджмент знаний является новым вектором в управленческой деятельности организаций, нацеленным на накопление и эффективное использование интеллектуального капитала. Он должен стать одним из главных инструментов повышения конкурентоспособности организаций. Основными препятствиями при внедрении менеджмента знаний чаще всего будут низкая культура российских организаций и недостаточно высокий уровень использования информационных технологий.

О повышении влияния знаний на формирование конкурентных преимуществ компаний свидетельствует тот факт, что огромная, если не сказать – большая часть стоимости многих товаров создается не столько на стадии материального производства, сколько на стадии научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Структура и пропорции капитала организации представлены в табл.2.

Таблица 2. Структура и пропорции капитала

ВИД КАПИТАЛА	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ (собственный-заемный)	ФИНАНСОВЫЙ КАПИТАЛ (собственный-заемный)	МАТЕРИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ (собственный-заемный)
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ	<p>ИК персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образование - квалификация, способности и навыки; - знание производственных и коммерческих секретов; - имущественные и неимущественные права персонала; - лояльное отношение к фирме 	<p>Финансовый капитал персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з/п и премии; - затраты на авторское вознаграждение и роялти; - затраты на обучение, питание, отдых и развлечения; - депозиты персонала в банках 	<p>Материальный капитал для работы персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты и оргтехника рабочих мест; - мебель и интерьер офиса; - канцелярские принадлежности; - транспорт для персонала; - оснащение и материалы, связанные с санитарией и экологией.
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ (СТРУКТУРНЫЙ) КАПИТАЛ	<p>ИК организации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - права на технологии; - права на изделия; - права на товарные знаки; - управление производством; - управление обновлением; - корпоративная культура; - система информации 	<p>Финансовый капитал на обновление и поддержание производственного аппарата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - депозиты компании в банках; - оборотный капитал; - затраты на приобретение и эксплуатацию основного капитала; - ценные бумаги предприятия; - обязательства. 	<p>Материальный капитал в основном и вспомогательном производстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> - движимое имущество; - недвижимое имущество; - инструменты; - сырье; - материалы; - энергоресурсы.
КЛИЕНТСКИЙ КАПИТАЛ	<p>ИК, связанный с обслуживанием клиентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - имя компании; - договоры коммерческой концессии; - коммерческие секреты формирования и расширения клиентской базы; - способности фирмы по расширению клиентской базы; - бренды; - права и гарантии клиента; - база данных клиентов. 	<p>Финансовый капитал, связанный с обслуживанием клиентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доходы от клиентов; - з/п персонала по обслуживанию клиентов; - скидки постоянным клиентам; - заявленные депозиты клиентов в банках. 	<p>Материальный капитал, связанный с обслуживанием клиентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пункты сервисного обслуживания; - другая инфраструктура; - уличная реклама; - запчасти и комплектующие для ремонта; - имущество клиентов, переданное для ремонта.

Исследования показывают, что добавочная стоимость, созданная при помощи интеллектуального капитала, превосходит ту, которая создается с помощью материальных активов, в частности оборудования. Классик теории интеллектуального капитала Стюарт еще в 1997 говорил о том, что «блага стали продуктом знаний, а в свою очередь знания стали очень

важным производственным фактором»¹³. Производительность и конкурентоспособность материального производства в современной экономике зависят, главным образом, от способности генерировать добавленную стоимость, обрабатывать, накапливать и эффективно использовать информацию, основанную на знаниях.

Таким образом, справедливо будет заметить, что на стоимость товаров влияют виды деятельности, связанные с генерированием, трансформацией и использованием знаний, т.е. наличие компонента знаний в каждом продукте и услуге¹⁴. Как например, «себестоимость автомобиля «Мерседес» состоит лишь на 30% из затрат на производство, а остальное - компенсация стоимости разработки автомобиля, т.е. затрат на обеспечение деятельности инженеров и управленцев...»¹⁵.

Экономические параметры компаний, имеющих высокий интеллектуальный капитал и активно его использующих, существенно отличаются от параметров компаний, ориентированных на традиционные принципы индустриальной экономики (табл. 3). Главное отличие проявляется в объеме инвестиций в научные исследования и разработки (НИОКР), в знания.

Так или иначе, знания переворачивают экономическую картину мира. Вот несколько примеров. Всем известна электронная игра "Тетрис". Ее придумал программист Вычислительного центра Академии наук Пажитнов, и она принесла ему лично 15 тыс. долл. Вычислительный центр, продав права на распространение игры фирме «Nintendo», получил 4 млн долл., фирма же - свыше 1 млрд долл. Другой пример - знаменитая фирма «Microsoft». Ее рыночная стоимость оценивается в 350-400 млрд долл., стоимость по прибыли 50-70 млрд, а бухгалтерская стоимость всего 5-10 млрд. Россия только еще вступает в эту область, но и у нас существуют примеры высокотехнологичного бизнеса, в капитализации которого доля знаний преобладает. Рыночная стоимость российской фирмы «Paragraph International» составляет 40 млн. долл. при бухгалтерской стоимости 1 млн. долл.

Все это свидетельствует о том, что сегодня, когда общество стремительно развивается, нельзя недооценивать роль человеческих знаний и их вклада в развитие как отдельных компаний, так и национальной и мировой экономики.

¹³ Steenkamp N., Kashyap V. Importance and contribution of intangible assets: SME managers' perceptions // Journal of Intellectual Capital. – 2010. – № 11–3. – С. 368–390.

¹⁴ Гапоненко А. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал. М.: Эксмо, 2008 г.

¹⁵ Пахчанян А. Технологии электронного документооборота. Открытые системы, № 10. – <https://ecm-journal.ru/docs/Tekhnologii-ehlektronnogo-dokumentooborota.aspx>

Таблица 3- Сопоставление некоторых компаний, ориентированных на индустриальную экономику и на экономику знаний

Компании	Физические активы, млрд долл.	Численность занятых, тыс. чел.	Затраты на НИОКР к числу занятых, тыс. долл.	Затраты на НИОКР к объему продаж, %
<i>Компании, ориентированные на индустриальную экономику</i>				
Chrysler Group LLC	372	441	14	2,9
General Motors	315	594	13,5	4,9
Ford	284	345	17,4	4,1
Nippon Steel	34	26,3	11,9	4
<i>Компании, ориентированные на экономику знаний</i>				
Microsoft	59,3	50,6	86,6	16,9
Intel	44,4	80	36,8	9,4
IBM	88,3	319	16	5,5
CISCO	35,2	35	63,4	10,8

Знания становятся двигателем для развития человечества в различных сферах, и при ограниченных ресурсах, таких как финансовые, материальные и другие, интеллектуальный капитал может стать ключом успеха для многих предприятий, организаций и целых отраслей.

1.3 Онлайн-ресурсы как способ сохранения знаний и развития интеллектуального потенциала компании

Способность экономики абсорбировать знания и производительно их использовать все больше определяет экономическую силу нации и ее благосостояние. Чтобы интеллектуальный капитал приводил компании к успеху, нужно не только движение и обмен знаний, но и особая организация баз знаний и баз данных для управления ими. Нужно расширять понимание структуры интеллектуального капитала и влияния каждого его компонента на работу организации, повышать информированность менеджеров организации о роли нематериальных активов в операционной и стратегической деятельности компаний, а также разрабатывать грамотные подходы к управлению интеллектуальным капиталом, который является инструментом для конкурентного преимущества в гибкой и стремительно развивающейся экономической среде.

С развитием технологии Интернета вещей источниками информации становятся не только люди, но и устройства (сенсоры, смартфоны, видеокамеры и т.п.), подключаемые к сети. Они формируют потоки разнородных данных, увеличивая количество распределенных источников информации. Лавинообразный рост источников и объемов информации, ее разнородность и распределенный характер хранения привели к

необходимости пересмотра не только технологий сбора и хранения данных, но также и технологий анализа данных.

Анализ данных позволяет формировать новые знания, содержащие представления о характере объектов или явлений. К типовым задачам анализа данных относятся классификация, кластеризация, нахождение ассоциаций, выявление аномалий и др. Для решения задач, относящихся к области управления и сохранения знания, на сегодняшний день разработано много различных методик и технологических решений.

Конечно, особенно значимые для бизнеса неформализованные знания существуют исключительно в головах отдельных сотрудников (см. рис. 1), рабочих группах и связях между ними, а для знаний, которые относительно легко могут быть кодифицированы (записаны и сохранены в формализованном виде), существуют различные IT-инструменты СУЗ.

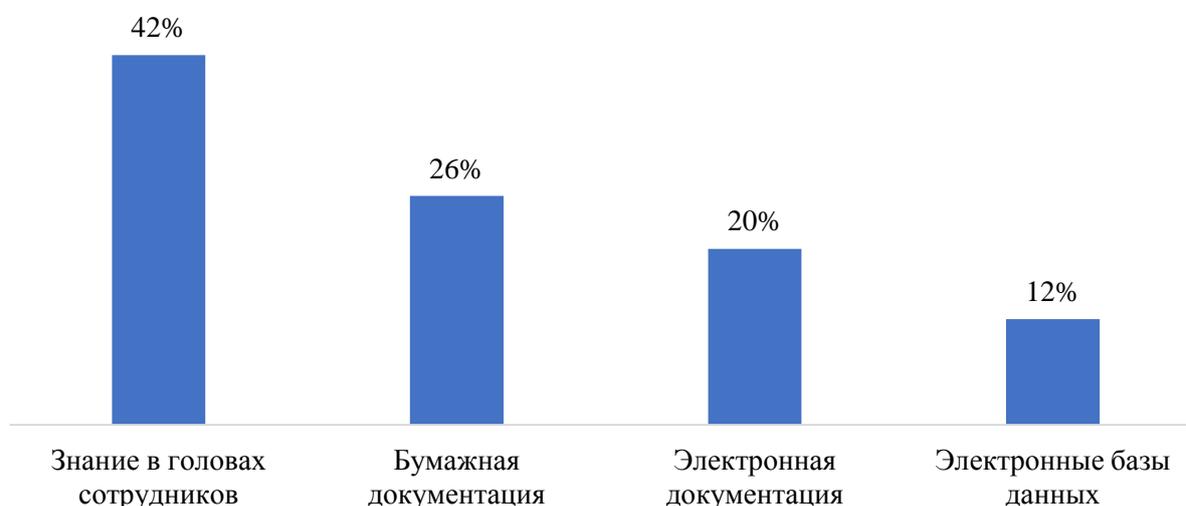


Рисунок 1 - Структура форм хранения знаний в современных организациях¹⁶

Таким образом, знания можно разделить на три категории: на **явные, потенциально явные и неявные** (которые находятся в головах сотрудников). *Явные* знания или информация уже зафиксирована на материальных носителях. *Потенциально явные* знания еще не зафиксированы в материальной форме, но могут быть преобразованы в явные. И *неявные* информация или знания, которые сложно зафиксировать на материальных носителях. Если упростить классификацию и разделять знания только лишь на явные и неявные, то можно упустить тот факт, что требуется преобразование неявных и потенциально явных знаний в явные — то есть их фиксация на материальных носителях.

Существует большое количество методов хранения информации, которыми может воспользоваться каждый, как для хранения, так и для

¹⁶ From data to Information to Knowledge - to Results. - URL: http://www.cio.com/sponsors/06150_1_data.html

ознакомления с содержимым. С каждым годом количество информации растет, а, следовательно, и возникают все новые методы, которые наилучшим образом сохранит информацию и знания. Это влечет за собой развитие электронных технологий хранения информации.

В усовершенствовании электронного хранения информационных ресурсов разработчики руководствуются современными техническими разработками. Методы хранения строятся с использованием электронных баз знаний с доступом из любой точки мира в режиме 24/7. Это достигается благодаря использованию Интернет-технологии. Но даже у такой технологии хранения есть свои минусы, к примеру, безопасность хранения.

Каждая информация уникальна в своем роде и может быть подвергнута несанкционированному нарушению целостности или уничтожению, что неблагоприятно сказывается на ценности данных информационного ресурса в целом. В связи с этим в методы хранения встраиваются методы обеспечения безопасности информационного ресурса. На сегодняшний день, учитывая огромное количество данных, которые ежедневно создаются во всем мире, не удивительно, что компании ищут более эффективные и рентабельные средства хранения данных. Многие организации используют облачные сервисы. Данный метод хранения позволяет сохранить информацию от случайных угроз и воспользоваться ею можно с любого устройства, имеющего выход в Интернет. При этом доступ к информационным ресурсам может осуществляться как на основе публичного доступа, так и по предоставлению индивидуальной ссылки. Воспользоваться информационными ресурсами, которые хранятся в облачном хранилище, легко - они могут быть запрошены на любом устройстве. Всё это делает такой метод наиболее оптимальным средством для организации хранения информационных ресурсов.

Хранение данных – уже не вопрос их размещения; в новом мире вездесущих данных возможность находить, получать и эффективно использовать данные считается естественной. Много, если не большинство этих данных находятся в облаке или поступают из облака, так что сегодня необходимо освоить способ сделать так, чтобы этот важный путь к успеху – возможность использовать данные – был оптимизирован и не стал слабым звеном в цепи ваших знаний. Инструментом для достижения этой цели могут стать методы и программное обеспечение оптимизации данных и баз данных, а также управления хранением виртуализованных данных посредством программного обеспечения.

Возрастание объемов управленческой информации и усложнение ее обработки повлекло за собой создание автоматизированных информационных систем, важнейшими элементами которой является информационное обеспечение (ИО). Целью ИО является своевременная выдача необходимой достоверной информации для выработки и принятия управленческих решений.

Для создания ИО нужно четкое понимание целей и задач, функций системы управления; совершение системы документооборота; выявление движения информации от момента ее возникновения и до ее использования на различных уровнях управления; наличие и использование классификации и кодирования информации; создание массивов информации на машинных носителях; владение методологией создания информационных моделей.

При организации ИО используется системный подход, обеспечивающий:

- создание единой информационной базы; (информационная база — совокупность данных, размещаемых на внешних носителях и предназначенных для использования программами и пользователями);
- разработку типовой схемы обмена данными между различными уровнями системы и внутри каждого уровня;
- организацию единой схемы ведения и хранения информации, которая бы обеспечивала решение задач исходными данными.

База данных (БД) — это единое, интегрированное, большое хранилище данных, используемое одновременно многими пользователями, включающее в себя сами по себе данные, сохраняемые в базе данных, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, пользователей различных категорий (прикладные программисты, конечные пользователи, администратор базы данных). БД, как правило, состоит из четырех основных компонент: данных пользователя, метаданных, индексов и метаданных приложений.

Являясь информационной структурой, база данных может содержать информационные ресурсы большой ценности и в зависимости от места их использования может содержать в себе секреты различных уровней: государственного, коммерческого или личного.

Сама эта структура может отличаться для каждой реальной базы данных, поскольку различные компании и приложения работают с различными данными, типами данных, им необходимо выполнять различные действия с информацией. Различные приложения используют различные способы обработки данных, в различных базах данных устанавливаются различные отношения между данными, базы данных могут работать на различных платформах, к ним могут предъявляться различные эксплуатационные требования, а также требования по обеспечению безопасности.

Однако любая база данных должна иметь следующие характеристики:

- обеспечивать централизацию, позволяя не организовывать хранение данные на нескольких различных серверах по всей сети;
- позволять упростить процедуры резервного копирования;
- обеспечивать транзакционную устойчивость (transaction persistence);

- позволять организовать работу более упорядоченно, поскольку все данные хранятся и сопровождаются в одном централизованном месте;
- обеспечивать отказоустойчивость и возможности для восстановления;
- позволять множеству пользователей совместно использовать данные;
- предоставлять механизмы безопасности, которые осуществляют контроль целостности, управление доступом, обеспечивают необходимый уровень конфиденциальности.

Поскольку потребности и требования к базам данных у различных компаний существенно различаются, могут использоваться различные модели данных, позволяющие увязать структуру данных с потребностями компаний и их бизнес-процессов.

Модель базы данных определяет отношения между различными элементами данных, указывает, каким образом может осуществляться доступ к данным, определяет допустимые операции, предлагаемый тип целостности, а также определяет, каким образом будут организованы данные. Модель дает формальный способ представления данных в концептуальной форме и предоставляет необходимые средства для работы с данными, хранящимися в базе данных. Базы данных могут быть реализованы на основе описанных ниже моделей.

Реляционная модель базы данных (relational database model) для хранения и организации информации использует атрибуты (столбцы) и записи (строки). Реляционная модель базы данных в настоящее время является наиболее широко используемой моделью. Она состоит из двумерных таблиц, каждая таблица содержит уникальные строки, столбцы и ячейки (пересечение строки и столбца). Каждая ячейка содержит только одно значение данных, представляющее собой конкретное значение атрибута соответствующей записи. Элементы данных связаны отношениями. Отношения между элементами данных предоставляют основу для организации данных. Первичный ключ (primary key) – это поле, которое содержит уникальное значение, не повторяющееся в других записях и позволяющее связать все данные в рамках одной записи в одно уникальное значение. Когда приложение или другая запись ссылается на этот первичный ключ, в действительности она ссылается на все данные в рамках этой строки.

Иерархическая модель базы данных (hierarchical data model) объединяет связанные записи и поля в логическую древовидную структуру. Эта структура и взаимосвязи между элементами данных отличаются от тех, которые используются в реляционной базе данных. В иерархической базе данных родительские элементы могут иметь дочерние элементы (один, несколько или ни одного). Древовидная структура имеет ветви, каждая ветвь имеет множество листьев – полей данных. В таких базах данных есть

хорошо известные, заранее определенные пути доступа к данным, но они не настолько гибки при создании отношений между элементами данных, по сравнению с реляционными базами данных. Иерархические базы данных целесообразно использовать для хранения данных, имеющих отношения «один-ко-многим».

Иерархическая структура базы данных была одной из первых разработанных моделей, но она не получила такого распространения, как реляционные базы данных. Чтобы получить доступ к элементу данных в иерархической базе данных, необходимо знать, с какой ветви начинать и по какому маршруту проходить через каждый уровень, пока не будет достигнут уровень, на котором хранятся нужные данные. В таких базах данных процедуры поиска не используют индексы, в отличие от реляционных баз данных. Кроме того, ссылки (отношения) не могут быть созданы между различными ветвями и листьями на разных уровнях.

Наиболее часто используемой реализацией иерархической модели является модель LDAP. Также иерархическая модель используется в структуре системного реестра Windows и различных файловых системах, но в новых реализациях баз данных она обычно не используется.

Сетевая модель базы данных (network database model) построена на основе иерархической модели данных. Чтобы обойти ограничения иерархической модели, требующие для получения элемента данных знать маршрут перехода с одной ветви в другую, а затем от родительского элемента к дочернему, в сетевой модели каждому элементу данных разрешается иметь несколько родительских и дочерних записей. Это создает избыточную, похожую на сеть структуру, а не жесткую древовидную структуру.

Эта модель использует конструкции из записей и множеств. Запись содержит поля, которые могут располагаться в иерархической структуре. Множества определяют отношения «один-ко-многим» между различными записями. Одна запись может быть «владельцем» любого количества множеств, при этом тот же «владелец» сам может быть членом различных множеств. Это означает, что одна запись может быть «главной» и под ней может находиться множество элементов данных, либо эта запись может находиться ниже в иерархии, под различными полями, являющимися для нее «главными». Это предоставляет значительную гибкость при разработке отношений между элементами данных.

Объектно-ориентированная база данных (object-oriented database) предназначена для работы с различными типами данными (изображения, аудио, документы, видео). Система управления объектно-ориентированными базами данных (ODBMS - object-oriented database management system) более динамична по своей природе, чем реляционная СУБД, поскольку она создает объекты при необходимости, а данные и процедуры (называемые методами) при запросе объекта предоставляются

вместе с ним. При работе с реляционной базой данных приложение должно использовать свои собственные процедуры для получения данных из базы данных и их обработки. Реляционная база данных не предоставляет процедур, как это делает объектно-ориентированная база данных. Объектно-ориентированная база данных использует классы для определения атрибутов и процедур ее объектов.

В качестве аналогии рассмотрим две компании, в клиентских базах данных которых находятся одинаковые данные. Если вы придете в компанию А (реляционная база данных), менеджер сможет дать вам только лист бумаги, на котором будет указана информация. Вы сами должны понять, что делать с этой информацией и как правильно использовать ее для своих нужд. Если вы придете в компанию В (объектно-ориентированная база данных), менеджер даст вам коробку. В этой коробке будет листок с той же информацией, но, кроме него, там будет набор инструментов, позволяющих обработать информацию для удовлетворения ваших потребностей, и вам не нужно будет делать это самостоятельно. Таким образом, когда приложение запрашивает данные в объектно-ориентированной базе данных, в ответ оно получает не только данные, но и код для выполнения определенных процедур над этими данными. Целью создания этой модели была попытка учесть ограничения, которые накладывало использование реляционной базы данных при необходимости хранения и обработки больших объемов данных. Кроме того, объектно-ориентированные базы данных не зависят от SQL, с такими базами данных могут работать приложения, не являющиеся SQL-клиентами.

Объектно-реляционная база данных (object-relational database, ORD) или объектно-реляционная система управления базами данных (object-relational database management system, ORDBMS) – это реляционная база данных с фронтальным программным обеспечением (интерфейсом), написанным на объектно-ориентированном языке программирования. Но зачем нужны такие комбинации? Реляционная база данных содержит данные в статических двумерных таблицах. При обращении к данным они должны подвергаться какой-либо последующей обработке, иначе зачем получать эти данные? Если у нас есть интерфейс, предоставляющий процедуры (методы) обработки данных, тогда приложению, которое обращается к этой базе данных, не нужны аналогичные собственные процедуры.

Различным компаниям требуется различная бизнес-логика для работы с данными. Возможность разработки такого фронтального программного обеспечения позволяет приложениям использовать процедуры бизнес-логики и данные базы данных. Например, если у нас есть реляционная база данных, в которой хранятся данные инвентаризации товаров на складе, нам хотелось бы иметь возможность использовать эти данные для различных бизнес-целей. Одно приложение может обращаться к базе данных, чтобы

просто проверить количество имеющихся в наличии единиц товара А. Можно создать интерфейсный объект, который будет выполнять эту процедуру, обращаясь за данными в базу данных и предоставляя готовый ответ запрашивающему приложению. Также может существовать потребность проведения аналитических расчетов на основании данных инвентаризации, например, провести анализ наиболее востребованных товаров. Для этого может быть разработан другой объект, который будет собирать из базы данных нужные данные, проводить расчеты и предоставлять их результаты запрашивающему приложению. Для выполнения других расчетов и подготовки отчетов могут быть созданы другие объекты.

Таким образом, повышение интеллектуального потенциала компании – неотъемлемая часть развития организации. Развитие персонала – это комплекс мер, включающих профессиональное обучение и адаптацию персонала, переподготовку и повышение квалификации кадров, а также планирование карьеры сотрудников организации и т.д. Для обновления знаний и навыков сотрудников при изменении требований к рабочему заданию необходимо использовать, как было упомянуто ранее, различные виды тренингов, направленные на формирование обязательных, персональных и технических навыков, бизнес-навыков и навыков межличностного общения, навыков принятия решений и управления интенсивность труда персонала организации. Решение о необходимости обучения и его формы должны принимать менеджеры компании.

1.4. Форсайт как инструмент прогнозирования развития наукоемких предприятий

Инновационный тип развития экономики предполагает постоянное обновление форм деятельности в соответствии с изменениями, происходящими в социально-экономической системе. Особую роль в этом процессе играют наукоемкие предприятия, которые за счет достижений в области науки и технологий определяют динамику экономического роста и уровень конкурентоспособности страны в целом.

Анализ современных глобальных тенденций развития показывает, что в ряде промышленно развитых стран началась активизация исследований в области NBIC-технологий (nano, bio, info, cognitive), разработка прорывных инновационных технологий 21 века, к которым в первую очередь относятся исследования в области конвергенции нанотехнологий, ИКТ и биотехнологий. ЭТИ НИР включают разработку суперкомпьютеров, квантовых и биокомпьютеров, которые в перспективе должны заменить существующие технологические платформы на базе кремниевых

технологий.¹⁷

На российском рынке в настоящее время наблюдается развитие таких приоритетных направлений как робототехника, биотехнологии, нанотехнологии, рациональное природопользование, энергосбережение, информационно-коммуникационные технологии, транспортные и космические системы. Причем в современных условиях необходим отбор наиболее эффективных инновационных технологий. Формирование цифровой экономики предполагает использование новых способов управленческих решений в сфере прогнозирования развития наукоемких предприятий, которые позволят обеспечить повышение эффективности научно-производственной деятельности.

Одним из современных способов прогнозирования в долгосрочном периоде является форсайт, который дает возможность учитывать изменения во всех сферах деятельности.

Впервые форсайт-исследования были проведены более 50 лет назад в американской корпорации RAND в процессе выявления наиболее перспективных военных технологий. Позднее этот способ стал широко использоваться для анализа перспективных рынков, а в последнее время с помощью форсайта осуществляется прогнозирование социальных процессов, а также формирование инфраструктуры национальных инновационных систем. Основные вехи истории развития форсайт-исследований представлен на рисунке 2.

На сегодняшний день можно констатировать, что форсайт приобрел статус международной технологии долгосрочного прогнозирования, так как после применения таких исследований в Америке в области оборонных исследований они появились в Японии, Европе и других странах.

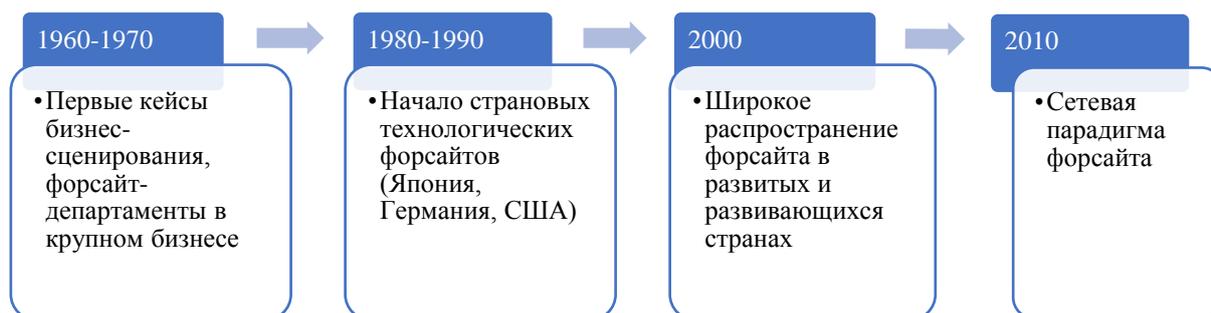


Рисунок 2. Основные этапы развития форсайт-исследований

В Японии проведено более девяти национальных форсайтов, на их основе строится ряд государственных стратегий. По результатам форсайт-

¹⁷ Казанцев А.К., Киселев В.Н., Рубвальтер Д.А., Руденский О.В. NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / под ред. д.э.н. А.К. Казанцева и д.э.н. Д.А. Рубвальтера. – М.: ИНФРА-М, 2014. – С. 12.

сессий постоянно публикуется список приоритетных направлений развития в перспективе 30 лет.

Европейские страны также проводят свои форсайты. Одним из ключевых результатов можно назвать создание дорожных карт технологического развития в рамках таких отраслей, как энергетика, нанотехнологии, биотехнологии, медицина, робототехника.

В Корее значимым достижением является проведение форсайта «Корея-2030» для науки, здравоохранения, транспорта и др. Кроме того, в стране достаточно активно функционируют специальные форсайт-отделы в крупных технологических компаниях. Стратегические отделы открываются в министерствах и ведомствах.

Также подобные проекты реализованы в Китае, ЮАР, Бразилии, США. В мире достаточно активно проводятся международные конференции, посвященные форсайту, выпускаются специализированные журналы, работают тематические интернет-сайты¹⁸.

В 2004-2005 гг. в ЕС был осуществлен проект технологического форсайта, охватывающий период 2015-2030 гг. и последующие годы. Результаты этого форсайта использовались при разработке инновационной политики стран ЕС, а также США и Японии. На основе вопросника, составленного по методологии Дельфи, в рамках исследования было проинтервьюировано 1300 экспертов и представлен список из 104 инновационных технологий, взятых из научной литературы. В результате анализа были выбраны сорок приоритетных и установлены четыре приоритетные области¹⁹:

- нанотехнологии и новые материалы;
- технологии информационного общества;
- технологии наук о жизни, геномика и биотехнологии;
- технологии устойчивого развития, глобальное изменение климата и экосистемы.

В условиях российской экономики первостепенной целью является компенсирование за короткий временной период отставания в опыте форсайтов от развитых стран западной Европы, Северной Америки и стран Азии. В ближайшие 10-15 лет в качестве приоритетов научно-технологического развития РФ выделены направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, а также устойчивого положения России на внешнем

¹⁸ Шмидт С. Что за зверь «Форсайт»? [Электронный ресурс]. - URL: <http://prognoz.org/article/chto-za-zver-forsait>

¹⁹ Казанцев А.К., Киселев В.Н., Рубвальтер Д.А., Руденский О.В. NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / под ред. д.э.н. А.К. Казанцева и д.э.н. Д.А. Рубвальтера. – М.: ИНФРА-М, 2014. – С. 126.

рынке²⁰.

Вопросы теории и практики применения форсайта рассмотрены в трудах зарубежных экономистов: Б. Мартин, Л. Георгио, П. Беккер, П. Андерсона, Р. Барре, К. Безолда, П. Бишоп, Х. Группа, Р. Джонстона, Л. Джорджиу, Д. Ирвина, К. Каньина, М. Кинэна, К. Клушачека, Т. Коннолы, Д. Коутса, Т. Кувахары, и др.

Также важны разработки отечественных авторов по данной тематике: Ю.П. Воронова, Л.М. Гохберга, О.И. Карасева, Б.Н. Кузыка, И.Р. Куклиной, С.Н. Кукушкиной, Е.В. Моргунова, А.В. Соколова, В.П. Третьяка.

Исследования ученых в области применения форсайта предлагают ряд определений, касающихся сущности понятия форсайта.

Американский экономист профессор Бен Мартин предлагает классическое определение форсайта как «систематические попытки заглянуть в долгосрочное будущее развития науки, технологии, экономики и общества с целью предвидеть стратегические области научных исследований и появления базовых технологий, применение которых может принести весьма значительную экономическую и социальную выгоду»²¹.

Л. Георгио считает, что форсайт – это «средство систематической оценки тех направлений развития науки и технологии, которые могут иметь сильное влияние на конкурентоспособность компаний, создание богатства и качество жизни»²².

П. Беккер под форсайтом понимает «процесс активного познания будущего и создания видения среднесрочной и долгосрочной перспектив; систематическое исследование будущего науки, экономики и общества с целью поддержки принятия актуальных решений и мобилизации совместных усилий для их исполнения»²³.

С позиции ООН по промышленному развитию форсайт представляет собой систематическую попытку заглянуть в долгосрочное будущее науки, технологии, экономики и общества с целью идентификации зон стратегического исследования и создания родовых технологий, которые могут приносить самые крупные экономические и социальные выгоды.

В.П. Третьяк считает, что «форсайт представляет собой созидательную технологию воздействия на формирующееся будущее с помощью согласования партикулярных интересов различных слоев

²⁰ Стратегия научно-технологического развития РФ (утверждена Указом Президента РФ 01.12.2016 № 642) [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>

²¹ Unido Technology Foresight Manual. United Nations Industrial Development Organization. Vienna, 2005, Vol. I. P.8.

²² Там же

²³ Becker P. Corporate Foresight in Europe: A First Overview [Электронный ресурс]. Luxembourg, 2002. - URL: - http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2003_st_corporate_foresight_040109.pdf

гражданского общества и посредством стимулирования их активности в сфере использования ключевых технологий»²⁴.

Таким образом, цель форсайта – создание образа будущего и определение стратегий его достижения в результате сотрудничества представителей бизнеса, научного сообщества, органов государственной власти и гражданского общества. Работа по реализации форсайт-проекта может быть организована на международном, национальном, региональном и корпоративном уровнях.

Работа по реализации форсайт-проекта может быть организована на международном, национальном, региональном и корпоративном уровнях.

Первоначально форсайт использовался как средство оценки научных и технологических достижений, которые оказывали влияние на экономическое развитие.

Второй этап – рыночно-ориентированный форсайт. Третий этап развития форсайт-исследований предполагает применение его для различных социально-экономических целей (рис. 3).

Форсайт-исследования не предназначены для прогнозирования будущего с полной точностью. Они позволяют выявить перспективные технологические мейнстримы и провести оценку реализуемости проектных идей. Поэтому форсайт отличается от традиционного прогнозирования.

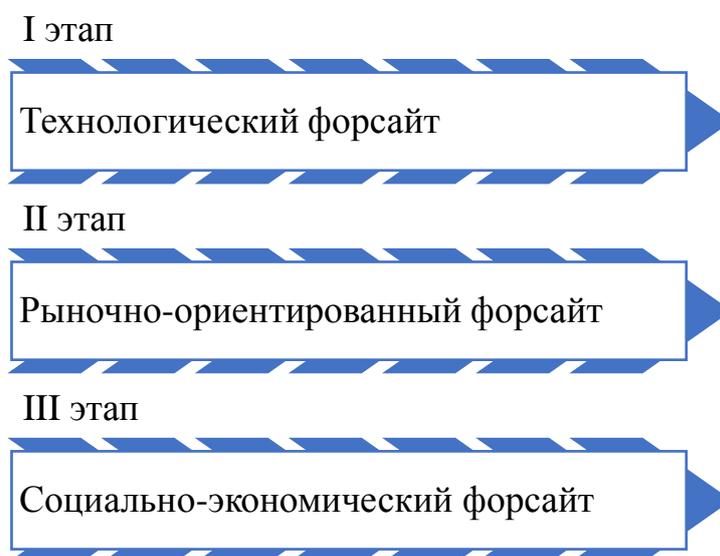


Рисунок 3. Этапы развития форсайта

Специфика современного форсайт-исследования определяется требованиями обоснованности и согласованности различных групп интересов для разработки возможных, вероятных, предпочтительных версий и сценариев будущего (Possible, Probable and Preferred Futures). Это

²⁴ Третьяк В.П. Структура форсайта [Электронный ресурс] / В.П. Третьяк // Отраслевые рынки. – № 1-2 (13). – 2007. – URL: http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2009_08/ES2009-08-tretyak.pdf

качественно меняет представления о природе современных исследований, которые включены в различные временные горизонты принятия решений и которые сами становятся факторами влияния на качественные изменения в обществе, поскольку несут в себе версии знания о разнообразных возможностях и угрозах²⁵.

При разработке форсайт-проектов в качестве экспертов участвуют как политики, ученые, представители бизнеса, так и потребители. В форсайт включены различные методы разработки прогнозов, однако ориентирован он на выработку сверхдолгосрочных прогнозов. При помощи форсайта могут быть определены технологические области возможных эффективных прорывов. Таким образом, можно выделить ряд основных признаков, присущих форсайт-технологии:

- выявление потенциальных проблем и перспектив развития в будущем;
- объединение субъектов управления для разработки стратегических документов;
- направленность на реализацию конкретных мер в настоящее время;
- базирование на интерактивных методах исследования будущего;
- способность привести к разработке эффективных мер, которые реализуются в настоящем периоде²⁶.

В России проходит несколько форсайтов по разным направлениям²⁷: Промышленно-энергетический форсайт Минпромэнерго; форсайт атомной отрасли; форсайт Министерства информатизации и связи; форсайт Министерства образования и науки; региональные форсайты. Причем наиболее приоритетными становится применение форсайта для инновационной деятельности экономических систем. Форсайт необходим в динамично меняющемся мире в сложных областях для построения стратегии развития как отдельных отраслей, так и страны в целом.

В качестве одного из основных способов проведения форсайта можно выделить метод Дельфи. Он был разработан в 1953 году в Америке Гордоном и Хелмером в корпорации RAND. Сущность метода состоит в структурировании процесса групповой коммуникации, направленном на создание условий эффективной работы группы над комплексной проблемой. Метод Дельфи использует независимые опросы экспертов, которые позволяют определять вероятность и значение факторов, тенденций, связанных с обсуждаемой проблемой. После первого тура опросов эксперты получают все ответы, данные другими участниками, без указания авторов ответов. Этот прием позволяет им скорректировать свои

²⁵ Якубовская Т.В. Современная форсайт-грамотность как инструмент командного развития [Электронный ресурс] // DOI 10.15826/umpra.2018.02.015. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-forsayt-gramotnost-kak-instrument-komandnogo-razvitiya>

²⁶ Гапоненко Н.В. Форсайт. Теория. Методология. Опыт / Н.В. Гапоненко. – М., 2008. – С. 73-74.

²⁷ Официальный сайт Минпромторг России. – URL: <http://www.minpromtorg.gov.ru>.

позиции.

Главное преимущество метода состоит в возможности получить развернутые и объективные результаты. В отличие от традиционных заседаний этот метод позволяет избежать эффекта негативного влияния авторитетных и активных участников.

Еще одним ключевым методом форсайта является сценарирование. Технология предполагает разработку нескольких развернутых картин будущего, каждая из которых реализуется при исполнении определенных условий. На практике сценарирование представляет собой набор альтернативных текстов, выстроенных вокруг тщательно отобранных точек. В сценарном подходе то, что случится, и предсказывается, и проектируется одновременно.

Достаточно распространенным способом также является создание технологических дорожных карт, которые позволяют визуально представить план-сценарий развития технологий и фиксирует возможные сюжеты и точки критических решений²⁸. В качестве основных преимуществ технологических дорожных карт можно назвать возможность в процессе их подготовки оценить угрозы и возможности, определить приоритеты и интегрировать важнейшие факторы в стратегический план. Итоговая карта способствует конкретизации приоритетов в области инвестиций, исследований и разработок, подбора кадров. Так называемый «Технологический пакет» является одной из наиболее эффективных форм прогнозирования технологического развития. На уровне отдельной технологии нельзя отследить наиболее значимые технологии. Технологический пакет включает в себя функционально связанную совокупность технологий, которая обладает системными свойствами.

Важно отметить и ряд других методов проведения форсайта: экспертные и общественные панели, мозговой штурм, выделение критических технологий, игровое и имитационное моделирование, анализ глобальных трендов, многокритериальный анализ²⁹.

Одной из последних в 2008 году была разработана и апробирована методика быстрого проведения форсайта. Она не требует существенных финансовых затрат, как в классических методах, и позволяет достичь лучших результатов, чем даже комбинация нескольких классических методик. Эта методика получила название Rapid Foresight или «скоростной форсайт» (RF). Срок получения значимого результата в рамках этой методики занимает варьируется от нескольких часов до нескольких дней. Уникальность RF методики заключается в встраивании в нее классических

²⁸ Clayton, A. Technology Roadmapping for Developing Countries. Vienna: UNIDO. – URL: [https://open.unido.org/api/documents/4788878/download/TECHNOLOGY%20ROADMAPPING%20FOR%20DEVELOPING%20COUNTRIES.%20CONCEPT%20PAPER%20\(23300.en\)](https://open.unido.org/api/documents/4788878/download/TECHNOLOGY%20ROADMAPPING%20FOR%20DEVELOPING%20COUNTRIES.%20CONCEPT%20PAPER%20(23300.en))

²⁹ Handbook of knowledge society foresight. – URL: www.uni-mannheim.de/edz/pdf/ef/03/ef0350en.pdf.

форсайт-методов, которые наиболее эффективно работают на тот или иной этап по отдельности:

- **Префорсайт** включает в себя элементы таких методов, как сканирование и обзор источников, которые обладают наибольшей эффективностью на первом шаге форсайта. Во-первых, аналитическая команда в рамках проведения форсайта готовит предварительную аналитику, сканируя основные решения в предметной области и списки «резервных» сущностей для последующей работы. Во-вторых, часть участников группы обязательно является экспертами, важной частью работы которых является именно сканирование и анализ источников в собственной предметной сфере.

- **Набор.** Наполнение данного этапа предполагает проектирование состава экспертных групп. При этом подбираются наиболее компетентные участники, которые представляют различные субъектные позиции в контексте предмета форсайт-сессии.

- **Генерация.** На данном этапе используются такие эффективные подходы, как мозговые штурмы, проработка сценариев в процессе работы с картой; экспертные панели, опросы. Часто в генерации карточек участники опираются на образы из фантастики, обсуждая возможности и условия реализации данных прогнозов.

- **Действия.** Такие способы, как использование общественных панелей и создание дорожных карт также являются частью методики. Общественный формат проведения форсайт-сессии является естественным для такого подхода.

- **Обновление.** Ввиду новизны метода очень важным его элементом является обновление дорожной карты.

При этом можно констатировать, что в данной методике единственным, относительно слабо представленным элементом в сравнении с классическим форсайтом, является функция численного моделирования и доказательных прогнозов.

При масштабировании в рамках данной методики можно прогнозировать будущее в масштабе государства или межгосударственных отношений.

Методика дает возможность также индивидуально проектировать будущее и реализовывать личный форсайт.

При проведении форсайт-сессии, как было сказано выше, формируется карта времени. Она размещается на большом листе, горизонтальная ось которого включает временные рубежи, на вертикальной оси представлены тренды. Участники под руководством модератора наполняют карту всевозможными объектами, которые представлены карточками, крепящимися к карте (рис. 4).

Можно сделать вывод, что существует несколько типов карточек: тренд, технология, формат, событие, законы. Необходимо в процессе

проведения форсайт-сессии разобрать все эти понятия. Модератор может объяснить и привести примеры для наглядности. В результате обсуждения в группе выбирается карточка и размещается в том или ином временном горизонте. Временные горизонты группируются в следующей последовательности:

- **ближний горизонт.** Если тренды, технологии и угрозы могут появиться по мнению экспертов в ближайшее время, то тогда они размещаются в этом временном интервале.

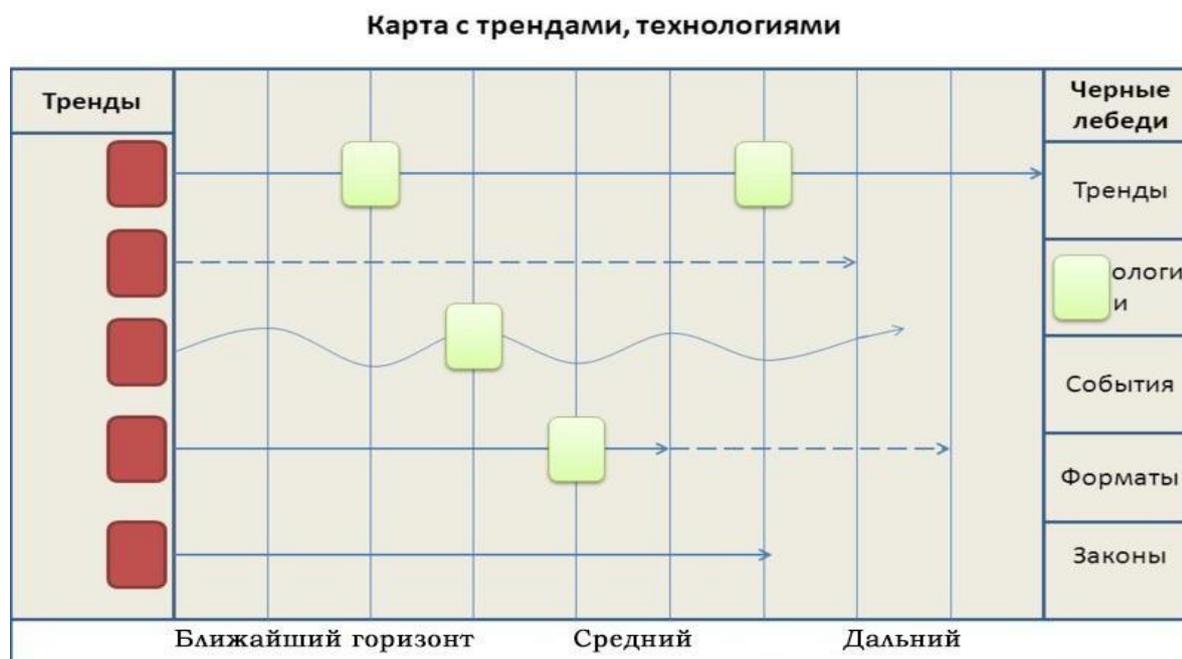


Рисунок 4. Карта времени

- **средний горизонт.** На данном этапе встраиваются явления, которые являются значимыми в настоящем периоде, но при этом, по мнению экспертов, есть неопределенность в их появлении.
- **дальний горизонт.** Появление в данном интервале явлений связано с развитием какого-либо технологического тренда. Причем этот горизонт наполняется объектами, появляющимися на пересечении нескольких трендов.
- **черные лебеди.** Данный этап включает явления, которые скорее всего не произойдут. Причем такой точки зрения должно придерживаться большинство участников сессии. Для размещения карточки на карте времени кто-то предлагает ее, но команда не согласовывает.

Важно отметить, что участники должны стремиться сформировать все три временных горизонта. Однако анализ карт проведенных форсайт-сессий позволяет сделать вывод о том, что более полно часто представлен ближний горизонт. В обратном случае можно констатировать

диагностическую ценность группы. Еще одним правилом формирования карты будущего является необходимость размещения близких по смыслу идей в одной стопке.

Возможно также формирование в начале сессии временной сборки карты для обнаружения темы и подтверждения связи ее с целью форсайт-сессии. Сформулированные не полностью материалы модератором могут быть удалены или отправлены на доработку при условии наличия времени на обсуждение. Карта должна быть ясно оформлена, формулировка должна быть понятна всем участникам форсайт-сессии. Главной задачей модератора в рамках сессии является обеспечение такой дискуссии между участниками, в результате которой на карте размещаются самые важные и интересные предложения.

Заключительным этапом форсайт-сессии является подготовка каждой группой доклада по результатам своей работы перед участниками других групп в виде презентации Powerpoint. После завершения сессии модераторы проводят обсуждение результатов работы, рассказывают о своих впечатлениях от состава группы, групповой динамики. В итоге аналитиком в течение 1-2 недель на основе отчета модераторов групп готовится отчет, в котором соотносятся цели сессии с полученными результатами.

Ключевые принципы современной форсайт-грамотности, которые являются основаниями для эффективной деятельности команд развития:

- принцип разделения функций «команда развития» – «центры принятия решений» на основе методологии разработки оснований и версий для принятия решений относительно различных масштабов времени;

- принцип организации future-ориентированного анализа при разработке версий для поддержки принятия решений (меж- и трансдисциплинарные исследования взаимовлияний ключевых технологий и различных уровней систем деятельности);

- принцип организации процессов исследования и согласования ключевых групп интересов для разработки версий программ развития³⁰.

Применение форсайт-технологий существенно влияет на эффективность научно-технологического развития как в рамках одного предприятия, так и в масштабе страны в целом. Методология способствует созданию необходимого климата для взаимодействия государственного, научно-образовательного и бизнес секторов. В результате наукоемкие предприятия имеют возможность идентифицировать направления развития научной и инновационной деятельности и генерировать набор сценариев для улучшения

³⁰ Якубовская Т.В. Современная форсайт-грамотность как инструмент командного развития [Электронный ресурс] // DOI 10.15826/umpa.2018.02.015. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-forsayt-gramotnost-kak-instrument-komandnogo-razvitiya>

качественных показателей и повышения конкурентоспособности.

В качестве примера можно привести форсайт-сессию, проведенную в соответствии с методикой Rapid Foresight, по прогнозированию транспортной стратегии. Сессия была проведена в рамках обсуждения проекта транспортной стратегии России до 2030 года.³¹

В ней приняли участие свыше 100 экспертов, включая членов Экспертного Совета, представителей государственных и частных транспортных организаций, научных институтов, общественных организаций, Министерства транспорта России, студентов транспортных ВУЗов. В качестве основной цели мероприятия заявлено обнаружение дополнительных возможностей развития транспортного сектора России.

Были построены карты будущего, а именно определены системы факторов, которые оказывают влияние на развитие транспортного сектора.

Рассмотрены четыре типа факторов:

- **тренды** – закономерности развития систем, оказывающие влияние на формирование социальных и технологических процессов в транспортном секторе;
- **технологии** – влияние как существующих, так и находящихся на стадии разработки технологий;
- **форматы** - формы организации социальных отношений между участниками в рамках осуществления процессов, происходящих в транспортном секторе;
- **политики** – способы и средства поддержки государства, влияющие на развитие приоритетных направлений транспортной сферы.

Эксперты были разделены на пять групп:

- автомобильные перевозки и дорожное хозяйство;
- водный транспорт;
- воздушный транспорт;
- железнодорожный транспорт;
- транспортные системы городов и агломераций.

В качестве наиболее значимых трендов участники определили следующие:

- рост скорости перемещения грузов и пассажиров (после 2015 г.);
- рост мультимодальных решений для транспортных сетей (с 2013 г.);
- глобализация и конкурентоспособность;
- рост мобильности населения.

При обсуждении реальности появления тренда «рост беспилотных решений» участники пришли к выводу о маловероятной возможности появления таких технологий в среднесрочной перспективе в транспортной сфере. В итоге тренд был перемещен во временной интервал 2030 г.

³¹ Результаты форсайт-сессии на основе проекта Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.mintrans.ru/images/content/forsite-otchet-2030.pdf>

Итогами работы в группе, прогнозирующей перспективы развития железнодорожного транспорта, были следующие выводы:

- медленное развитие данного сектора относительно остальных транспортных сфер;
- движение сектора по инерции в интервале пяти лет, а затем возможное ускорение роста;
- отсроченная отдача от внедрения прорывных технологий;
- необходимость запуска инновационных процессов в отрасли в настоящее время.

В результате формирования и обсуждения выявленных трендов участники определили перспективы развития транспортной сферы в интервале 10-15 лет.

В качестве основных характеристик транспортной сферы будущего они указали появление сети высокоскоростных магистралей; распространенной сети транспортно-логистических узлов; иностранных игроков на рынке железнодорожного сектора транспортной отрасли; безубыточности пассажирских перевозок (государство как заказчик).

В качестве ключевой перспективы обозначена необходимость сотрудничества государства и частного бизнеса в части развития транспортной инфраструктуры на взаимовыгодных условиях.

Достижение перспективных целей возможно при условии проведения мероприятий по осуществлению государственной поддержки:

- создание равных условий для конкуренции разных видов транспорта;
- ведомственные акты в сфере тарифного регулирования;
- закон «о сетевом контракте» (государство отвечает за состояние железной дороги);
- механизм возврата инвестиций в инфраструктуру общего пользования;
- государственная поддержка строительства социально-значимых путей;
- закон «об организации регулярных железнодорожных пассажирских сообщений».

В итоге каждая группа определила ключевые перспективы для приоритетных направлений транспортной сферы к 2025 году, а также перечень мероприятий по осуществлению государственной поддержки в рамках развития отрасли.

Результаты форсайт-исследований позволили сделать выводы о том, что в настоящем периоде не учтен ряд перспективных технологий, влияющих на развитие транспортной отрасли. На основании этих выводов были сформулированы дополнительные предложения для ее развития.

Таким образом, форсайт является эффективным и стратегически необходимым набором инструментов научного предвидения в

инновационной экономике. Вместе с тем интенсивное развитие технологий, по мнению различных исследователей, способно привести к глобальной катастрофе и делает актуальной постановку проблемы, характерную для футурологии - избежание и минимизация воздействия глобальных рисков на человечество (см. рис. 5)³².



Рис.5 Основные источники глобальных рисков

Наиболее очевидным источником глобальных рисков являются качественно новые объекты, создаваемые с помощью новых технологий, которые обладают одним общим свойством – способностью к неограниченной саморепликации:

- цепная реакция;
- усиление интеллекта;
- размножение нанороботов;
- распространение искусственного вируса;
- рост гипотетической черной дыры в коллайдере.

Актуальные форсайт-исследования в образовательной сфере. Это касается финансирования, содействия повышению профессиональной квалификации, обеспечения соответствующего уровня преподавания,

³² Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – С. 196-198.

выстраивания взаимовыгодного международного сотрудничества. При этом необходимо констатировать, что на современном этапе открываются новые возможности, связанные с развитием технологий, которые способствуют созданию, распространению, повышению доступности знаний, управлению ими. В ответ на указанные вызовы университеты динамично совершенствуют содержание образовательных курсов, внедряют новые форматы обучения и индивидуальные программы. Государство стимулирует эти процессы, реформируя систему высшего образования.

Применение методики форсайта в процессе обучения студентов помогает обучающимся развивать системное, аналитическое мышление, повышает познавательный интерес, развивает коммуникативные навыки, навыки командной работы, что особенно важно для исполнения роли лидера. Если в профессиональном стандарте заложены функции лидера, то образовательный процесс должен быть нацелен на развитие лидерских качеств, лидерской компетенции обучающихся, а применение форсайт-методик необходимо в процессе разработки образовательных программ разного уровня. Результаты применения форсайта открывают перед преподавателем возможность сочетать групповую работу, экспертные сессии и технологии проектного обучения. При этом форсайт отличается от проектного метода. Создание проекта предполагает постановку цели и способов ее достижения. В рамках же форсайт-сессии формулируется общая концепция развития, определяющая направление работы на долгосрочную перспективу, что позволяет генерировать больше идей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 1

- 1) Объясните роль знаний и обучения при переходе к цифровой экономике.
- 2) Как цифровизация влияет на развитие методов и подходов получения и передачи знаний, навыков и компетенций в профессиональном образовании?
- 3) Какие знания в организации можно выделить и по каким критериям?
- 4) Назовите основные способы обмена знаниями внутри организации.
- 5) Перечислите преимущества и недостатки применения онлайн-курсов в образовании.
- 6) Какие вы знаете информационные технологии и цифровые инструменты, используемые для управления знаниями?
- 7) В чем сущность технологии форсайт-исследований?
- 8) Приобрел ли форсайт в настоящее время статус международной технологии долгосрочного прогнозирования?
- 9) Опишите историю развития форсайт-исследований в мире.
- 10) Назовите основные этапы развития форсайта.
- 11) Перечислите существующие методы проведения форсайта.
- 12) Поясните, каким образом формируется карта времени в рамках проведения форсайта по методике Rapid Foresight.
- 13) Аргументируйте актуальность проведения форсайт-исследований в образовательной сфере.

Раздел 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЕМКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В разделе рассмотрена роль различных типов фирм в развитии инновационного рынка, создании и распространении инновационных продуктов, а также нестабильность бизнес-среды, которая приводит к возникновению управленческого риска нового типа – неспособности применять цифровые технологии и заставить их работать в интересах компании. Особое внимание уделяется фирмам, представляющим на рынок инновационные технологии, которые действуют в условиях крайней неопределённости внешней (прежде всего, состояние потребностей и спроса) и внутренней (наличие необходимых ресурсов и корректность принятия решений об их использовании) среды, а также вопросам трансформации системы организационного управления (СОУ) наукоемких предприятий, которая представляет собой переход от традиционной ИТ-системы, ориентированной на решение отдельных задач, к новому миру неформальных открытых систем.

2.1. Управления наукоемким предприятием в цифровой экономике

Успешное развитие экономики любого современного государства непосредственно связано с уровнем инновационного развития и выходом на рынки передовых технологий. Для России процесс генерации и внедрения инноваций последние несколько лет был основой успешной трансформации в современную наукоемкую динамично развивающуюся мировую экономику. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих эффективность данного процесса, является формирование инновационной инфраструктуры, важным элементом которой, согласно Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.³³, являются стартапы как наиболее оперативные и гибкие участники рынка.

В настоящее время четко поставленные правительством задачи цифровой трансформации и инновационного развития экономики страны обязывают ученых и практиков обратить пристальное внимание на организационные системы и структуры управления наукоемкими предприятиями. Особое место в этом ряду занимают те, кто непосредственно занимается разработкой и внедрением на рынок

³³ Стратегия инновационного развития России до 2020 года" от 8 декабря 2011 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 2227-р. – URL: <http://fb.ru/article/276860/strategiya-innovatsionnogo-razvitiya-rossii-do-goda-gosudarstvennyie-programmyi-rossiyskoy-federatsii>

принципиально новой продукции, обеспечивающей развитие научно-технического прогресса (НТП).

Задачи ускоренного перехода промышленности от периода интенсивного внедрения инновационных технологий (ИТ) к цифровой трансформации выдвинули на передний план и потребовали серьезной перестройки организационных систем и структур управления предприятиями. Изучение трудов отечественных и зарубежных ученых по данной теме показало, что, в основном, они посвящены повышению эффективности инновационной деятельности предприятий. Организационные системы и структуры управления рассматриваются в них как фактор развития их инновационного потенциала.

2.1.1. Роль инновационных бизнес-структур в развитии НТП

Под бизнес-структурами понимается разнообразие действующих на рынке предприятий и организаций, участвующих в процессе развития НТП. В процессе работы изучены труды отечественных (Г.Л. Багиев, О.У. Юлдашева, В.Н. Волкова, А. Юданов и мн. других) и зарубежных (Natalie Robehmed, Steve Blank, T. Brown, Nitin R. Joglekar and Moren L'evesque etc.) ученых. Особое внимание уделяется классификации Л.Г. Раменского, согласно которой фирмы стандартного и специализированного бизнеса с разной степенью активности участвуют в развитии инновационного рынка, создании и распространении инновационных продуктов.

Стартапы действуют в условиях крайней неопределённости внешней и внутренней среды, являющейся неотъемлемым свойством рынка. Основателям стартапа необходимо маркетинговое сопровождение всего процесса его развития. Для создания инновационного и востребованного на рынке продукта с высокой потребительской ценностью необходимо разрабатывать реалистичные маркетинговые стратегии и планы, использовать эффективные и корректные методы и инструменты маркетинга на всех стадиях жизненного цикла стартапа, что приведет к сокращению временного интервала от идеи до масштабирования стартапа и росту ресурсоотдачи.

Инновационной деятельностью являются все научные, технологические, организационные, финансовые и коммерческие действия, реально приводящие к осуществлению инноваций или задуманные с этой целью. Некоторые виды инновационной деятельности являются инновационными сами по себе, другие не обладают этим свойством, но также необходимы для осуществления инноваций.³⁴

³⁴ Казанцев А.К., Киселев В.Н., Рубвальтер Д.А., Руденский О.В. NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / под ред. д.э.н. А.К. Казанцева и д.э.н. Д.А. Рубвальтера. – М.: ИНФРА-М, 2014. – С. 153

В современной России все большее значение приобретают бизнес-идеи, которые становятся основой стартапов и цифрового развития экономики. Цифровизация обусловлена интенсивным развитием научно-технического прогресса. Ситуация требует расширенного рассмотрения роли отдельных видов фирм в этом процессе.

Для стартапа характерна высокая конкурентоспособность, обусловленная принципиально новой идеей, лежащей в основе его продукта, или новый подход к существующим на рынке продуктам, позволяющий по-новому взглянуть на уже известные вещи. Согласно классификации Раменского Л.Г., написанной в 1935 году для биологии, но которая в последнее время получила широкое распространение в экономике, фирма, выпускающая принципиально новую продукцию, созданную на основе своей собственной идеи, носит название эксплерент. Это предприятие является первопроходцем. Никто не знает, ждет ли его в будущем успех или провал, и любая из оценок с равным основанием может считаться точной или, напротив, маловероятной.

При поиске инвестора многие новаторы, авторы идеи, опасаются, что им придется продать идею инвестору, будь то специализированная инвестиционная фирма или крупный виолент, пытающийся таким образом расширить свой бизнес. Но это не так. На этапе заключения авторского договора с инвестором фирме-пионеру необходимо решать свои финансовые проблемы. К сожалению, в нашей стране культура ведения подобных переговоров все еще находится на невысоком уровне.

Кроме того, существует ряд методик предоставления средств, использование которых дает возможность авторам идеи стать полноправными членами бизнес сообщества, а инвесторам получить свои сверхприбыли, вероятность получения которых и заставляют их вкладывать деньги в предприятие с высокой степенью неопределенности. Чаще всего методики основаны на поэтапном предоставлении средств по мере готовности проекта эксплерента. По окончании работы над проектом и получении желаемого продукта пакет акций фирмы эксплерента через биржу покупает виолент, безусловно имеющий средства для развертывания производства пионерского продукта. Именно на этой стадии (заключения договора спонсора и виолента) автор идеи и должен включить свои авторские требования, которые обеспечат ему гонорар и участие в прибыли от продажи инновационного продукта.

Фирма, для инновационного продукта которой характерна 100% новизна, безусловно, относится к стартапам. Однако продуктом стартапа может быть и модернизируемый продукт. В этом случае им занимается (согласно той же классификации) фирма пациент. Часто модернизация продукта делает продукт патентоспособным, что обеспечивает ему эксплерентные преимущества в виде сверх прибыли. Это делает патентоспособность одной из основных характеристик стартапов

независимо от того, является ли их продукция оригинальной или модернизируемой.

Итак, мы показали, что два вида фирм – эксплеренты и пациенты, из четырех (по классификации Л.Г. Раменского) являются основой развития научно-технического прогресса и рынка в целом.

Следующие два вида фирм, коммутанты и виоленты, в этом процессе выполняют роль распространителей (маршрутизация или диффузия) инноваций. Виолент (на второй стадии развития) создает побочное производство инновационного продукта и выводит его на рынок. Дальнейшая судьба продукта определяется системой его продвижения и другими маркетинговыми инструментами, использование которых характерно для конкретной фирмы. Коммутанты, производя дорогие инновационные продукты дешевле основных оригинальных производителей, снижают цену на новый товар, что создает условия для широкой диффузии продукта, дает возможность охватить дополнительно большой сегмент потребителей со средним и низким доходом.

Таким образом, эти два типа фирм принимают участие в развитии НТП, обеспечивая широкое распространение нового продукта. В результате общих усилий всех четырех видов фирм инновационный продукт укрепляет свои позиции на рынке. Цикл изменения рынка в связи с выходом нового продукта можно считать законченным.

Но порой крупный бизнес не приветствует появление на рынке нового продукта, который «мешает» уже существующим, выполняющим аналогичную функцию. Бизнес всячески тормозит выведение нового продукта на рынок, и возможна ситуация, когда продукт стартапа морально устаревает, так и не увидев своего покупателя.

2.1.2. Изменение организационного дизайна фирмы в связи с инновационным развитием промышленности

В России задача инновационного развития страны является приоритетной для промышленности и экономики в целом. Всем фирмам находится место на рынке в процессе развития научно-технического прогресса, и этот процесс в настоящее время развивается ускоренными темпами в связи с цифровизацией экономики. Ситуация вынуждает наукоемкие предприятия принимать меры по преобразованию своих организационных систем и структур управления.

Инновационный потенциал предприятия определяется как характеристика предприятия, отражающая обеспеченность предприятия научными кадрами и высококвалифицированными специалистами,

восприимчивость предприятия к осуществлению инновационного процесса, его инновационной активности³⁵.

Внедрение инноваций влечет за собой изменение организационного дизайна фирмы (иногда отрасли в целом). Это можно продемонстрировать на примере ретроспективы представленных в качестве примера нововведений:

- расширенное использование ткацких и прядильных машин для изготовления тканей в XVIII веке привело к появлению цеховых структур взамен существовавших в то время артелей;

- внедрение в начале XX века Генри Фордом конвейерных линий по сборке автомобилей привело к расширению рынка, а отсюда и служб сбыта в структурах фирм;

- распространение информационных технологий с 60-х годов XX века привело к созданию интрасети на предприятиях и введению в структуру информационно-вычислительных центров, обслуживающих ее;

- к 2000 году грандиозная диффузия произошла с интернетом, который способствовал развитию электронного бизнеса, что серьезно повлияло на структуру фирмы и, особенно, на ее блок коммерции.

Цифровые компьютерные вычисления стали технологией общего назначения, которая служила движущей силой Третьей промышленной революции благодаря экспоненциальному снижению размера и стоимости транзисторов с момента их изобретения в 1947 г. Развитие вычислений базируется на инновациях в области материалов, сборки и конструирования, которые используются для обработки, хранения и взаимодействия с информацией. Вычисления распадаются на несколько областей, таких как централизованные облачные вычисления, квантовые вычисления, обработка данных в нейронных сетях, хранение биологических данных, оптические вычисления и вычисления в сетях. Эти средства требуют разрабатывать новое ПО и новые формы криптографии.³⁶

С 1970-х годов прошлого века обработкой информации в нашей стране занималось уже 50% общей численности работающего населения. В ученых записках СССР стали называть страной информационного общества.

Это значит, что ИТ и все, что с ними связано, стали использовать как инструменты. На предприятиях широко стали развиваться системы автоматизированного проектирования, информационные системы управления, интрасети и методы, способствующие этому развитию. Наглядным примером может служить введение в структуру

³⁵ Шамина Л.К. Методология и методика управления инновационными процессами на предприятии: Монография / СПб.: Институт бизнеса и права, 2011. – С. 75.

³⁶ Шваб, К. Технологии Четвертой промышленной революции: [пер с англ.] / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо, 2018. – С. 93.

информационно-вычислительных центров, обслуживающих эти системы. ИТ стали изучать в школах, вузах.

Цифровизация является естественным продолжением этого процесса в настоящее время. Для предыдущих преобразований характерны стандартный, недифференцированный подход к запросам потребителей, ограниченные возможности выбора, обусловленные ранее принятыми решениями. Сейчас ситуация прямо противоположная. Потребители получают продукты с учетом своих запросов, благодаря особенностям сети мобильного «Интернета всего».

В настоящее время с цифровизацией практически заканчивается эпоха использования ИТ исключительно в качестве инструментов. ИТ превращаются в среду, в которой функционируют фирмы, наукоемкие предприятия и бизнес в целом.

Анализ Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 гг.³⁷ и государственной программы «Цифровая экономика РФ»³⁸ позволяет выделить основные направления, в которых предполагается использовать новые перспективные технологии:

1. государственное регулирование;
2. информационная инфраструктура;
3. исследования и разработки;
4. кадры и образование;
5. информационная безопасность;
6. государственное управление;
7. умный город;
8. цифровое здравоохранение.

Реализация Стратегии научно-технологического развития РФ направлена на обеспечение функционирования сфер науки, технологий и инноваций как единой системы, интегрированной с социально-экономической системой страны и обеспечивающей независимость и конкурентоспособность России³⁹.

В структуре товарного экспорта произойдут серьезные структурные сдвиги. Доля экспорта топливно-энергетических ресурсов снизится более чем вдвое (с 54,1 % в 2017 году до 26,5 % к 2036 году) в пользу продукции химической и пищевой промышленности и отрасли машиностроения. Соответствующие изменения произойдут и в структуре произведенного ВВП. Возрастет доля сектора услуг. При снижении доли добычи полезных

³⁷ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017. №203 О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>

³⁸ Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». - URL: <http://government.ru/info/35568/>

³⁹ Стратегия научно-технологического развития РФ (утверждена Указом Президента РФ 01.12.2016 № 642) [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>

ископаемых возрастет доля обрабатывающей промышленности, строительного сектора⁴⁰.

В долгосрочной перспективе развитие ИТ будет направлено на повышение благосостояния и качества жизни граждан за счет обеспечения доступности и улучшения качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике. Развитие современных цифровых технологий основано на четырех составляющих – «большие объемы данных», «социальность», «мобильность» и «облачность».

Большие объемы данных охватывают энергетику, управление производством, управление закупками, логистику, маркетинг, отношения с контрагентами и клиентами, безопасность и пр. Никогда хранение и обработка данных не были столь большими – «3 млрд гигабайт и это не предел», и не стоили так дешево.

Социальность создает этот «большой объем данных» и обеспечивается положительным сетевым эффектом, суть которого заключается в том, что «каждый новый узел сети увеличивает ее ценность для всех уже входящих в нее узлов».

Это свойство является еще одной характеристикой, отличающей цифровые системы от традиционных ИТ систем.

Мобильность обеспечивается доступностью к работе с информацией (обработка, хранение, анализ, представление результатов...) независимо от возможностей мобильных устройств (гаджетов, смартфонов, планшетных компьютеров и пр.) и их конкретного местонахождения. Этому способствует «Интернет вещей» или сети машинного взаимодействия (M2M), охватывая все те же сферы применения.

Облачные технологии создают эффект, заключающийся в возможности использования эксплерентами и пациентами, то есть малым и средним бизнесом, для работы удаленные сервера, что решает проблему недостаточной производительности компьютеров и емкости запоминающих устройств. Особый интерес у потребителей дистанционных площадок вызывает создание SaaS бизнес-модели, рассматривающей программное обеспечение как услугу.

Практика показывает высокую эффективность использования каждой из четырех базовых составляющих цифровых технологий отдельно. Но, кроме того, применение их в комплексе, используя их способность усиливать действие друг друга, может дать уникальный синергетический эффект. Он позволяет создавать инновационные рынки, которые, в свою очередь, являются стимулом для развития НТП в определенных отраслях.

⁴⁰ Прогноз социально-экономического развития РФ на период до 2036 г. (одобрен на заседании Правительства РФ 19.09.2019) [Электронный ресурс]. / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf>

Таким образом, цифровизация может стать способом справиться не только с текущей ситуацией в бизнесе, но и с недалекой перспективой резкого увеличения объемов данных, что напрямую связано с действием закона Мура, который в обобщенном виде гласит: «Прогресс в области компьютеров характеризуется экспоненциальным ростом с периодом удвоения около 1-2 лет». По прогнозам Р. Курцвейла, к 2029 г. за 1000 \$ можно будет купить компьютер, сравнимый по производительности с человеческим мозгом.⁴¹

Преимущества цифровизации во всех областях бизнеса настолько очевидны, что требуют не только их признания, но и поиска способов использования всего арсенала средств. В настоящее время имеет место широкая **цифровая трансформация**, которая представляет собой переход от традиционной ИТ-службы предприятия, ориентированной на решение отдельных задач (формализованной, контролируемой, управляемой и дорогостоящей), к новому миру открытых систем, ориентированных на человека (неформальных, спонтанных и доступных по цене). В результате технологии перестают быть внутренними ресурсами и активами, полностью контролируемые руководством компании, и превращаются в мощные стихийные факторы, формирующие и развивающие рынки. Эта нестабильность бизнес-среды приводит к возникновению управленческого риска нового типа - неспособности адаптироваться к динамичной цифровой трансформации и заставить ее работать в интересах компании.

Цифровой переворот бывает трех видов:

- *новые игроки*, стартапы вроде Uber и Airbnb, которые выходят на существующий рынок и делают новое привлекательное ценностное предложение;

- *новые бизнес-модели* для традиционных конкурентов: компании, уже работающие на рынке, внедряют новую бизнес-модель, более привлекательную для клиентов – банки, страховые, розничные и энергетические компании пытаются найти идеальное сочетание физического и виртуального пространства;

- *пересечение границ отрасли* – компании, успешные в одной отрасли или сфере деятельности, используют цифровую тактику для выхода в другую⁴².

Преобразование системы и структуры управления наукоемким предприятием идет в направлении снижения транзакционных затрат. Основной удельный вес в этот период приходится на изменение принципа формирования портфеля заказов. В ИТ-период предпочтение отдавалось

⁴¹ Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. – С. 95-97.

⁴² Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / Питер Вайл, Стефани Ворнер; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – С. 13-14.

крупным сделкам. Несколько таких сделок обеспечивали загрузку производства, достаточную для получения необходимой нормы прибыли. В период цифровой трансформации основное внимание при формировании портфеля заказов отводится уменьшению объема одной рыночной сделки при увеличении их количества. Причем эта тенденция сохраняется в течение длительного времени. Поскольку функция формирования портфеля заказов фирмы закреплена за службой стратегического планирования, то именно она прежде всего подвергается реорганизации при цифровой трансформации. Рассмотрим портфель из двух заказов с высокими продажами. Изначально для этих заказов предусмотрена возможность плановой модификации продуктов, которую можно представить на жизненных циклах продуктов путем продления этапа роста продаж на основе маркетинговых мероприятий.

Если рассмотреть рост объема продаж в процессе цифровой трансформации, то здесь объем продаж от множества небольших сделок, которые фирма заключает в период цифровой трансформации, в сумме превосходит объем продаж от двух «длинных» сделок, заключенных в ИТ-период. Сравнить результаты двух примеров позволяет одинаковый временной период. Именно последний метод позволяет фирмам работать в режиме «точно в срок».

Наблюдаются три масштабные тенденции, которые в корне меняют бизнес:⁴³

1. быстрорастущие и расширяющиеся возможности машин, что подтверждается появлением такого игрока в мире, как AlphaGo;
2. вторая тенденция была выявлена в ходе наблюдений Гудвина за недавно возникшими крупными и влиятельными молодыми компаниями, которые мало напоминают прежних лидеров – это платформы;
3. проявление толпы – поразительный объем знаний, опыта и энтузиазма, распределенных по всему миру и доступных онлайн (разработка машины для льда Oral).

Интернет нанес серьезный ущерб всем бизнес-моделям, основанным на дифференцированном владении информацией. С началом периода цифровой трансформации, в основе которой - NBIC-конвергенция (выражается в том, что инструменты и результаты применения соответствующих технологий сливаются друг с другом, и этот процесс имеет тенденцию к нарастанию)⁴⁴, подавляющее большинство потребителей во всем мире могут с помощью поисковых систем получить исчерпывающий объем информации о необходимом им продукте. Кроме

⁴³ Машина, платформа, толпа. Наше цифровое будущее / Эндрю Макафи, Эрик Бриньолфсон; пер. с англ. А. Поникарова. – М.: Манн, Иванов, Фербер, 2019. – С. 23.

⁴⁴ Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – С. 15

того, метод предлагает адаптивное изменение имеющегося продукта под конкретного потребителя, чем упрощает блок обслуживания в организационной структуре предприятия.

ИТ-период длится в экономике уже более 40 лет. За это время фирмы приобрели новые традиции, отличные от традиций, связанных с плановой экономикой. Руководству конкретной фирмы нередко приходилось заниматься преобразованием системы и структуры управления ею. Эти преобразования, несмотря на их глубину (как например, связанные с переходом на рыночные отношения), остаются в той или иной мере локальными. Они не затрагивали фундамент построения системы организационного управления, основанный на определенных научно-обоснованных видах структур.

В настоящее время наступил момент окончания классического ИТ-периода, когда этот фундамент претерпевает серьезные изменения, связанные с переосмыслением принципов организации бизнес-процессов, с переходом от системы использования ИТ в качестве средств для преобразований к ИТ-среде, в которой фирмы будут существовать на принципиально другой основе. Это переосмысление, адаптация, приспособление не пройдет безболезненно. В это процесс будут вовлечены практически все субъекты промышленности, экономики страны. Мало того, в рамках этого процесса трансфертной цифровизации проходят реальные преобразования, связанные с инновационным развитием, внедрением стартапов и др., что делает их реализацию еще сложнее, чем прежде в ИТ-период.

2.1.3. Цифровая трансформация как форма ведения бизнес-процессов

Одним из ключевых факторов инновационного развития является наличие благоприятной среды и инновационного климата, стимулирующих создание инноваций, обеспечивающих превращение идей и разработок в рыночные продукты, внедрение этих продуктов в важнейшие отрасли экономики и социальную сферу.

Полный комплекс работ в масштабах новаторского процесса относится к инновационной деятельности, а также исследованию рынков сбыта и поиску новых покупателей, информации о вероятной конкурентоспособной среде и потребительских свойствах продуктов соперничающих компаний; поиску новаторских идей и решений, партнеров по введению и финансированию инновационного плана.

Особое значение имеет использование для цифровизации системы и структуры управления инновационным (наукоемким) предприятием системного анализа.

Системный анализ на предприятии. Рассмотрим системный анализ (СА) как метод решения проблем, который разбивает интеллектуальное или

существенное целое на составные части (подпроцессы) с целью изучения того, насколько хорошо эти составные части работают и взаимодействуют для достижения поставленной цели.

Американский словарь Merriam-Webster дает определение системному анализу как «методу изучения какой-либо процедуры или бизнеса с целью определения их основных целей и задач, а также создания систем и процедур, которые будут их эффективно достигать».

Исследователи системного анализа применяют к его изучению методологический подход – систематический и теоретический анализ практик, применяемый в данной области. Как правило, данный подход охватывает такие понятия, как теоретическая модель, песочница, количественные и качественные методы. В целом системный анализ – это метод решения проблем. Существует множество видений решения проблем, поэтому не должно вызывать удивления и то, что есть много подходов к системному анализу. Например – модельно-ориентированный анализ, метод обнаружения требований, принятия решений, реинжиниринг бизнес-процессов.

На сегодняшний день среди методов системного анализа большое распространение получили системы поддержки принятия решений. Количественные методы экспертных оценок, такие как метод анализа иерархий (МАИ) или метод Дельфи, дают более правдоподобные экспертные оценки при принятии решений⁴⁵.

МАИ является математическим аппаратом системного анализа для принятия решений в задачах с высокой степенью неопределенности. С его помощью эксперт, основываясь на личном опыте, знаниях и понимании проблемы, смог бы решить её. Смысл использования метода заключается в получении парных матриц из критериев системы с их последующим сравнением. Эти критерии составляют связанные между собой уровни иерархии, которые могут группироваться в несвязные множества и таким образом структурировать сложные задачи.

В МАИ входят следующие этапы данного процесса:

- формирование структуры проблемы со связями ее критериев;
- моделирование критериальных оценок с экспертными предпочтениями;
- синтез правила решения с установленными предпочтениями на альтернативных множествах.

⁴⁵ Амелин С.В. Цифровизация производства как фактор повышения его эффективности // Теория и практика организации и управления промышленными предприятиями: проблемы и пути решения / Воронеж, Изд-во ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", - 2017. - Ч.1. - С.12-17.

При этом ярко проявляются преимущества МАИ в следующих случаях⁴⁶:

- при сравнении экспертом факторов по парам позволяет концентрироваться на конкретной проблеме и исключает необходимость в постоянной проверке групп однородных факторов;
- в случаях, когда необходимо скорректировать факторы, пересчитываются только новые значения или же удаляются строки и столбцы, соответствующие изъятым факторам;
- использует вербально-числовую шкалу Саати, которая позволяет оценивать факторы, выражаемые в разных размерностях;
- позволяет проверять результаты экспертов на согласованность, что является удобством при автоматизации процесса.

Однако расширению применения МАИ препятствует, во-первых, необходимость обработки большого количества информации от экспертов и, во-вторых, то, что метод не позволяет проверить оценку эксперта на согласованность, если критериев больше 15. В таких случаях необходимо дальнейшее разделение на подгруппы. Кроме того, оценки являются субъективными, поскольку эксперт опирается исключительно на собственные знания и опыт.

Применение МАИ в сложных задачах выбора является лучшим решением, поскольку имеет ряд преимуществ перед методом Дельфи, в том числе наличие конкретного математического аппарата, поддержка взаимодействий и дискуссий, что способствует появлению новых решений, поскольку все мнения учитываются при расчётах, а также разделение поставленной задачи на более простые.

Системный анализ с его глубоко проработанной методологией предоставляет возможность более детально подойти к решению экономических проблем:

- идентификация симптомов стоящей перед ним проблемы (есть ли проблема на самом деле);
- определение актуальности проблемы;
- определение целей;
- определение структуры экономической системы и её дефектов (справится ли система с возможными изменениями);
- определение возможностей экономической системы;
- нахождение альтернатив решения имеющейся проблемы;
- оценка альтернатив;
- выработка решения проблемы;
- признание решения проблемы;

⁴⁶ Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений / В.Н. Козлов. - М.: Проспект, 2016. - 176 с.

- запуск процесса решения проблемы;
- управление процессом реализации решения проблемы;
- оценка реализации решения проблемы и её последствий.

Использование широкого инструментария СА решает многие вопросы на предприятии по внедрению новой технологии, определению перспектив развития. Не стоит исключать применение системного анализа в текущей работе, ведь любая поставленная задача при выборе оптимального решения или метода решения проблемы проходит стадии системного анализа.

Система и структура управления. Рассмотрим содержание категории система управления. Система управления – значительная составляющая деятельности предприятия, позволяющая ей функционировать на рынке. Система управления предприятием состоит из таких основных элементов, как структура, функции и принципы системы управления, включающие в себя миссию компании, философию и концептуальную основу. Благодаря грамотно выстроенной системе управления предприятие управляет объектами внутренней среды, подстраивается под условия внешней с целью достижения стратегических целей. Каждая система управления состоит из субъекта управления (управляющая подсистема, задающая темп работы всей системе) и объекта управления (управляемая подсистема).

Управляющая подсистема - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов и подсистем, имеющих отношение к участию в процессе воздействия на объекты управления и факторы внешней среды путем прямых и обратных связей. В этой подсистеме формируются и принимаются управленческие решения на основе анализа, прогнозирования, экономического обоснования, а также осуществляется выбор оптимального варианта для достижения цели. **Управляемая подсистема** – совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих производственный процесс при создании продукта или услуги для достижения цели предприятия в целом⁴⁷.

Подробно рассмотрим каждый компонент системы управления предприятием⁴⁸.

Цель или группа целей. На их основе разрабатывается план дальнейших действий компании. Цели разделяют на внутренние (цели самого предприятия) и внешние, например, ожидания потребителей. *Субъектом* управления может быть лицо, принимающее решение. Оно утверждает планы на основании целей и воздействий внешней среды.

⁴⁷ Асланов, М. Системный анализ и принятие решений в институтах реальной экономики, связи и транспорта / М. Асланов, А. Шатраков. - М.: Экономика, 2017

⁴⁸ Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении / В.С. Анфилатов. - М.: Финансы и статистика, 2019. – С. 11-12.

К *объекту* управления относятся подразделения компании (процессы), которые исполняют утвержденный план при воздействии на них условий внешней среды, тем самым создавая на выходе фактический результат.

Внешняя среда и ее воздействие на объект управления. К этому компоненту могут относиться действия государственных органов, а также конкуренты, партнеры, поставщики, потребители, напрямую влияющие на деятельность компании и исполнение ее планов. Фактические результаты деятельности компании. Это готовые продукты или услуги и план, который уже осуществился.

Обратная связь предназначена для передачи информации субъекта системы управления об отклонениях фактических показателей от плановых. При отклонениях на данном этапе необходимо управляющее воздействие. *Управление* выступает как комплекс действий, которые направлены на выработку и реализацию управляющего воздействия для достижения целей всей системы при воздействии факторов внешней среды. Рассмотрение компонентов системы управления дает понимание основ построения системы управления внутри компании и основу для дальнейших исследований трансформации системы управления под влиянием внешних и внутренних факторов.

Механизм управления инновационной средой предприятия в условиях цифровой экономики формируется на основе системного подхода. Под системой управления инновационной средой предприятия понимается совокупность⁴⁹:

- сбалансированных четырех типов субъектов управления: бизнеса (как драйвера), государства (как заказчика), общества (как потребителя результатов) и мировых альянсов (как партнеров);

- объекта управления - процесса развития, трансформации и перерождения инновационной среды предприятия в условиях цифровизации;

- механизма управления инновационной средой предприятия как наиболее активной части системы, обеспечивающей воздействие на факторы, от состояния которых зависит результат процесса развития инновационной среды предприятия.

Сама цифровая трансформация (цифровизация, диджитализация) – это изменение формы ведения бизнеса в условиях новых технологий и разработок, опираясь на данные. Цифровизация в первую очередь означает введение новых бизнес-процессов, организационных структур управления предприятием и производством. Иными словами, это процесс перевода

⁴⁹ Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении / В.С. Анфилатов. - М.: Финансы и статистика, 2019.

предприятия в более гибкую форму, способную быстро адаптироваться к нововведениям.

Искусственный интеллект (ИИ) уже перестраивает цифровую экономику и вскоре изменит экономику материального мира. Достижения в области разработки передовых материалов и сенсорных технологий улучшили восприятие, движение и когнитивные способности машин. Дроны и промышленные роботы, осуществляющие сборку автомобильных деталей без участия человека, решают сложные задачи навигации и взаимодействия с помощью ИИ. Человекоподобные роботы начинают использоваться в качестве персональных помощников и компаньонов⁵⁰.

В целом, широкое внедрение цифровизации обусловлено появлением и развитием многих высокотехнологичных разработок, в том числе: автоматизированного проектирования с использованием высокопроизводительных вычислений, инженерного программного обеспечения, облачных вычислений, интернета вещей (далее – IoT), продвинутых сенсорных технологий, 3D печати, промышленной робототехники, аналитики данных и машинного обучения, а также беспроводной связи, которая лучше других обеспечивает межмашинную связь (machine2machine).

Среди них можно выделить наиболее важные - объединение датчиков и программного обеспечения в IoT. В заводских условиях IoT относится к использованию датчиков в производственном оборудовании (например, роботы, штампы, приводы, 3D-принтеры, компьютеры, обрабатывающие центры, станки с ЧПУ и др.) и к продуктам, которые они производят (например, реактивные двигатели, газовые турбины, радиологическое оборудование, транспортные средства и пр.), а также обеспечению потока информации о процессе работы и состоянии оборудования в режиме реального времени.

Благодаря IoT устройства, по существу, обогащаются «встроенными вычислениями», что позволяет им взаимодействовать и общаться друг с другом. Таким образом, многие «вещи» в IoT - это действительно датчики, встроенные в устройства, машины и продукты, которые измеряют все, начиная от производительности, потребления, износа, нагрузки, положения и емкости, до таких существенных и критичных условий работы, как температура, влажность и электрический поток.

К примеру, IoT может поддерживать системы управления производством, развернутые в цехах и на складах. Интеграция этой информации с несколькими машинами в цеху завода, а затем с информацией от других заводов по всей производственной цепочке, в том числе от контрагентов, может предоставить производственным предприятиям оперативную информацию об их производственных процессах,

⁵⁰ Шваб, К. Технологии Четвертой промышленной революции: [пер с англ.] / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо, 2018. – С. 144-146.

информацию, необходимую для улучшения эксплуатационных и производственных решений. Данные датчики играют ключевую роль в создании цифрового производства. За прошедшую декаду лет стоимость таких датчиков снизилась более чем в сто раз, а поставка датчиков во всем мире увеличилась с 4,2 млрд в 2012 году до 23,6 млрд в 2014 году. Такие датчики составят значительную долю из 50 миллиардов «вещей», которые, как ожидается, будут подключены к Интернету к 2022 году⁵¹.

Среди основных мотивов к использованию IoT выделяют:

- 1. Угроза.** Высокая степень угрозы со стороны цифрового переворота: компании, испытывающие многочисленные угрозы, более мотивированы использовать IoT в качестве стратегии роста или выживания;
- 2. Концепция развития компании.**
- 3. Новые возможности:** компании, использующие IoT, получают более открытые API для внутреннего пользования и связи с внешними компаниями.
- 4. Организационная готовность:** компании могут использовать IoT, когда у них имеются соответствующие возможности – лидерство, инвестиции, управление, совместный доступ, чтобы произвести значительные изменения, необходимые для смены бизнес-модели.⁵²

Интернет вещей связывает устройства, подключенные к сети, а промышленный интернет вещей (IIoT) – ключевое подмножество IoT. Благодаря подключению к сети и различным платформам он создает весьма эффективные отношения не только между продуктами, машинами, услугами и площадками, но и между клиентами, сотрудниками, менеджерами, поставщиками и партнерами. Первопроходцы IIoT – авиастроительные, автомобильные и добывающие компании – после его внедрения повысили производительность, снизили эксплуатационные расходы, улучшили условия труда, увеличили эффективность загрузки оборудования⁵³.

Цифровизация производства часто затрагивает несколько различных аспектов. Например, завод Дженерал Электрик (GE) в г. Скенектади, Нью-Йорк, выпускающий массивные батареи для оборудования, такого как вышки сотовой связи и электростанции имеет более 10 000 датчиков с поддержкой IoT расположены на 16,7 тыс. м² производственных площадей позволяют собирать данные о температуре, влажности, давлении воздуха и

⁵¹ Чудесова Г.П., Джумаев Ш.С. Цифровая трансформация как форма ведения бизнес-процессов и структур // Экономика и предпринимательство - 2019. - № 10 (111). - С. 1112-1118

⁵² Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / Питер Вайл, Стефани Ворнер; пер. с англ. – М.: Альпина Пабlisher, 2019. – С. 134-135.

⁵³ Шеффер Э. Индустрия X.0. Преимущества цифровых технологий для производства / Эрик Шеффер: Пер. с англ. – М.: Издательская группа «Точка», 2019. – С. 39

работе машины в режиме реального времени. Это позволяет GE следить за производством по мере его появления и выполнять корректировки процесса на лету, повышая эффективность производства и снижая затраты. Дополнительно производительность батареи может быть прослежена до определенных партий сырья на каждом этапе производственного процесса. Таким образом, GE может проследить всю цепочку продуктов – от соли и песка до аккумуляторов высокотехнологичных батарей, поддерживающих электрическую сеть США.

Точно так же Harley Davidson отслеживает скорость вращения вентиляторов в зонах покраски мотоциклов и может автоматически настроить вентиляторы в зависимости от колебаний окружающей среды. С максимизацией операционной эффективности предприятия тесно связано применение цифровизации для облегчения профилактического обслуживания; то есть, используя датчики для мониторинга оборудования в режиме реального времени, таким образом, изменяя модель «технического обслуживания, ремонта и замены» в модель «прогнозирования и предотвращения».

На примере нефтегазовой отрасли трансформацией в условиях цифровизации является проект «LIFE-Field» (LUKOIL Intelligent Functional Environment). Он представляет собой систему управления месторождениями, включающую в себя набор бизнес-процессов, направленных на оптимизацию добычи и сокращение потерь путем своевременного выявления проблем и быстрого принятия оптимальных решений на основе данных в режиме реального времени.

Данный проект нацелен на управление разработкой месторождения с максимальной степенью безопасности, максимальной прибылью, и минимальными потерями в режиме реального времени. На основе этих моделей принят ряд управленческих решений по оптимизации и модернизации производства, которые, в свою очередь, позволили достичь прямого экономического эффекта в размере более \$10 млн долларов и позволят обеспечить более 400 млн. кубометров дополнительной добычи.

Современную эпоху определяет новая («четвертая») промышленная революция, имеющая преимущественно технологические черты – цифровая трансформация, интеллектуализация, платформенные решения, финтех. В сетевой экономике на первый план выходят компании – продуценты прорывных инноваций. Они становятся ведущими субъектами инновационной экосистемы.

Инновация – это оригинальное решение, которое обладает новизной, базируется на научно-технических достижениях, внедрение которых приводит к изменениям во всех сферах деятельности предприятия посредством создания, освоения и использования нового продукта, услуги или технологии для достижения максимально возможного экономического, социального, экологического или другого эффекта. Инновационное

предприятие – это такое предприятие, которое стремится к своему развитию за счет инновационных технологий. Основное содержание данного понятия можно выразить следующим образом:

- 1) главное направление инноваций – это выпуск конкурентоспособной продукции;
- 2) процесс инноваций – продолжительный, динамичный, соответствующий определенным условиям;
- 3) наличие предварительных разработок, технологического фонда, соответствующих навыков приспособления к новым условиям;
- 4) самостоятельное, независимое новаторство;
- 5) инновационная культура предприятия;
- 6) получение долгосрочной экономической выгоды.

Инновационные предприятия формируются на основе содержания и структуры самого инновационного процесса, в частности фундаментальных исследований, прикладных исследований и инновационных разработок, внедрения технических и технологических инноваций в производство, выпуска новых видов продукции и их реализацию. Этот процесс состоит из отдельных видов деятельности, которые становятся основой для создания отдельного инновационного предприятия. Каждое из инновационных предприятий составляет определенное звено общего инновационного процесса. Все предприятия взаимодействуют между собой, поскольку деятельность следующего звена зависит от деятельности предыдущих. Формирование и функционирование инновационных предприятий подчинены логике инновационного процесса, в частности разделения труда, который он вызывает.

Представляют интерес модели инновационных структур, в основе формирования которых лежит способ организации инновационного процесса:

1. Инновационное предприятие, сформированное на основе внутренней организации, когда инновация создается и осваивается внутри фирмы ее специализированными подразделениями на базе планирования и мониторинга их взаимодействия с инновационным проектом.

2. Инновационное предприятие, построенное на основе аутсорсинга, то есть внешних организаций, привлекаемых с помощью контрактов, когда заказ на создание и освоение инновации размещается между сторонними организациями.

3. Инновационное предприятие, основанное на внешней организации с помощью венчуров, когда компания для реализации инновационного проекта организует дочерние венчурные фирмы, привлекающие дополнительные финансовые и другие средства.

Для осуществления непрерывного инновационного процесса предприятие должно проводить разносторонне направленную политику нововведений. Дело в том, что инновации являются результатом комплекса

мероприятий научного, организационного, экономического, финансового, технического и других направлений. Эти меры дают нужный результат, если их введение будет соответствовать логике инновационного процесса. Такие мероприятия являются взаимообусловленными, и инновационный процесс требует их своевременной реализации.

Инновационная модель развития промышленности России характеризуется формированием цифровых технологических платформ, расширением использования экономики знаний, цифровой трансформацией производства и систем управления, что является значимыми факторами роста эффективности функционирования промышленных предприятий и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Появление и освоение новых высоких технологий, цифрового производства невозможно без совершенствования научных подходов и методов организации производства.

Появление прорывных технологий, трансформирующих отрасли, является одновременно следствием и катализатором широкого диапазона инноваций. В каждой отрасли существует огромное множество примеров появления новых технологий, таких как прорывы в геномной инженерии в здравоохранении или создание сверхпрочных сплавов в металлургии. Существуют и общие для всех отраслей драйверы инноваций — цифровизация отраслей и внедрение инструментов Индустрии 4.0, включая роботизацию и автоматизацию многих процессов, от работы колл-центров до производства. В США, например, уже стало реальной возможностью автоматизировать почти 50% ручных операций. Одновременно с ростом потенциала применения новых технологий благодаря снижению стоимости повышается их доступность.

У различных компаний из разных отраслей промышленности – разные темпы и готовность к развитию. Так, производителям бытовой техники и технологий для дома только предстоит открыть огромные преимущества встроенного ПО в масштабе всего производства и продуктовых линий, тогда как компании аэрокосмической промышленности и приборостроения уже активно пользуются сенсорными технологиями и аналитикой данных, поскольку в их отраслях закреплены законодательные требования к обеспечению безопасности (например, в крыльях нового Airbus около 20000 датчиков, а новые реактивные двигатели GE производят 5000 замеров в секунду).⁵⁴

Цифровизация СОУ предприятия. Цифровизация общества и экономики открывает новые возможности для разработки предприятиями организационных, рыночных и технологических инноваций. Эти возможности создаются за счет накопленного обществом объема цифровых

⁵⁴ Шеффер Э. Индустрия Х.0. Преимущества цифровых технологий для производства / Эрик Шеффер: Пер. с англ. – М.: Издательская группа «Точка», 2019. – С. 53.

данных и совокупности информационных технологий. ИТ создали импульс для разработки инноваций в постиндустриальной фазе развития общества, когда ИТ позволили совершенствовать информационные виды экономической деятельности, повышать производительность труда, эффективность производства, а главным образом обеспечить рост экономики. В настоящее время ИТ-направление инновационной деятельности все еще сохраняет свою актуальность для многих предприятий в России и за рубежом. Широкое распространение ИТ, наличие развитой ИТ-инфраструктуры создает основу для перехода экономики на новый этап использования ИТ – цифровизацию.

Основу цифровизации общества составляет ИТ-инфраструктура, позволяющая любому предприятию задействовать совокупность ИТ в своей деятельности для разработки инноваций или сбора и обработки цифровых данных. Совокупность ИТ включает корпоративные и персональные вычислительные устройства, в том числе мобильные, обеспечивающие гражданам мгновенный доступ к разнообразным цифровым сервисам. ИТ-инфраструктура обеспечивает эти устройства линиями связи между собой и с центрами обработки данных. Благодаря глубокому проникновению ИТ практически во всех видах экономической деятельности и сферах жизни общества возрастают темпы накопления информации и данных. Большие массивы информации и данных становятся экономическим ресурсом для решения прикладных и научных задач.

К примеру, в результате цифровизации банковских процессов улучшился клиентский опыт. Использование цифровых технологий и анализа больших массивов данных позволяет создавать принципиально новые банковские продукты. «Цифровые» и технологические компании (финтех-компании, телекоммуникационные игроки, ИТ-компании) выходят на рынок финансовых услуг, а крупные традиционные банки создают экосистемы, ориентируясь на наиболее прибыльные составляющие внутри банковской цепочки создания стоимости и за ее пределами.

При этом компании, которые раньше других инвестируют в новые инструменты, будут накапливать конкурентное преимущество. Поэтому многие страны выбрали цифровизацию как вектор социально-экономического развития.

Таким образом, сложность предприятия как системы постоянно возрастает, что связано с объективными и динамичными процессами, характерными для современного общества: повышаются требования потребителей; усложняется экономическая, политическая и экологическая среда; все большее влияние на деятельность предприятий оказывают глобальная конкуренция и конвергенция стремительно развивающихся технологий. Как следствие, усложняются процессы и структуры управления предприятиями. При этом структура предприятия, являясь элементом его

общего экономического потенциала, и оказывает самое непосредственное влияние на конечную эффективность предприятия в целом.

2.2. Построение системы организационного управления наукоемким предприятием в условиях неопределенности инновационного рынка

В течение длительного времени предприятия в основном создавались вследствие длительного процесса развития и лишь в ограниченной степени – как результат сознательного проектирования или коренной рационализации. Современная рыночная ситуация, а также ускоренный процесс цифровизации экономики требуют от производителя гибкости и быстроты принятия решений. В этих условиях каждая управленческая функция постоянно подвергается реорганизации в той или иной степени.

Перед наукой встала задача предложить предприятиям инструментарий для преобразования систем и структур управления, методы, позволяющие разработать технологию управления, применимую как для всего предприятия в целом, так и для любой управленческой функции, в частности.

В настоящее время, в основном, используются два подхода к преобразованию системы и структуры управления промышленным предприятием, основанные соответственно на методах реинжиниринга и теории систем.

Реинжиниринг представляет собой методiku проектирования (или перестройки) бизнеса компании с использованием принципов современной инженерии и информационных технологий. Объектом реинжиниринга являются бизнес-процессы как упорядоченная совокупность работ и заданий, необходимых для создания продукции и реализации ее на рынке.

Теория организационного управления, использующая методы системного анализа, предлагает разработку технологии выполнения управленческих функций на основе формирования структуры целей и функций управления и организационной структуры.

В отличие от реинжиниринга, рассматривающего отдельные бизнес-процессы и их влияние на функционирование предприятия, главной задачей теории организационного управления является упорядочение взаимодействия подразделений в процессе выполнения любой управленческой функции, ориентированной на рынок, независимо от ее сложности и уровня в системе управления предприятием. В результате формируется технология организационного управления, представляющая совокупность организационно-технологических процедур выполнения функций различной степени сложности.

2.2.1. Методология преобразования организационной системы управления

предприятием на основе системного анализа

Будем рассматривать предприятие как систему, решающую маркетинговые проблемы, а ее совершенствование – как улучшение способов решения этих проблем. Последнее предполагает, прежде всего, установление различий между существующей и желаемой системами. Проведение детального рассмотрения принципов функционирования имеющейся системы позволяет обнаружить ее недостатки и с их учетом откорректировать действующую организационную структуру или спроектировать новую.

Кроме того, необходимо учесть, что организационные система и структура управления предприятием, ориентированным на рыночный результат, должна органично сочетать в себе две составляющие. С одной стороны, они должны быть приспособлены к выполнению повторяющихся работ с определенной внутрифирменной средой. С другой, они должны давать основу для формирования структур, ориентированных на разработку и быструю реализацию различного рода нововведений, в том числе обусловленных постоянной изменчивостью различных параметров рынка.

В настоящее время в теории проектирования организационных структур выделяются три подхода к решению этой задачи: системно-целевой, функционально-технологический и нормативно-функциональный.

Два первых базируются на теоретической и методологической основе системного анализа.

Системный подход и системный анализ приобрели одно из первостепенных значений в науке и практике управления инновационными предприятиями в связи с возросшей сложностью управления. Чтобы рационально управлять организационной системой, необходимо иметь достоверную информацию о состоянии объекта управления, целях, внешних и внутрифирменных ограничениях, предъявляемых к системе, уметь формировать и выбирать управленческие решения, сопоставлять их с критериями и реализовывать управляющее воздействие.

Объединение этих аспектов в устойчивый динамический процесс достигается созданием соответствующей структуры управления. Такая структура может быть построена на основе системного подхода к процессам постановки целей, сбора, передачи, получения и анализа информации, формирования альтернатив, выработки и реализации решений.

Кроме того, функционирование предприятия всегда целенаправленно. Структура по отношению к функции выступает как основа. В связи с тем, что в процессе управления предприятие в первую очередь интересуется именно результатом функционирования системы, то есть достижение определенных маркетинговых целей, может возникнуть необходимость изменить ее порядок, что повлечет за собой в ряде случаев частичное или полное изменение структуры системы организационного управления.

Системно-целевой подход базируется на построении структуры целей и функций предприятия и организационном их оформлении.

Проектирование системы управления во многом зависит от правильного выбора совокупности функций и их трактовки. Поэтому исследование функций, их классификация являются определяющими при проектировании организационной структуры. Оно должно осуществляться в ходе оптимизации всей деятельности системы. Поскольку организационная структура всегда имеет количественную характеристику, то ее совершенствование должно осуществляться по принципу относительного улучшения работы отдельных ее подсистем и элементов, т.е. исполнителей.

Преимущества системно-целевого подхода predetermineden возможностью учитывать конкретные особенности объекта управления и условия его деятельности, изменять и расширять при необходимости состав функций, проектировать различные организационные формы (линейно-функциональные, программно-целевые, матричные, тензорные). Трудности в использовании системно-целевого подхода заключаются в необходимости осуществить переход от совокупности целей и функций управления к составу и подчиненности структурных управленческих звеньев. Однако в силу указанных качеств этот подход признается многими исследователями наиболее перспективным, особенно для наукоемких промышленных предприятий малого и среднего бизнеса⁵⁵. Он может быть использован как для действующего, так и для вновь проектируемого предприятия. В последнем случае системно-целевой подход учитывает в структуре целей и функций управления предполагаемые внешние и внутренние условия работы предприятия.

Таким образом, использование системно-целевого подхода, имеющего в своем арсенале множество приемов и методов, является наиболее эффективным как для корректировки действующей, так и для проектирования новой структуры специализированного предприятия малого и среднего бизнеса – эксплорента и пациента.

Параллельно с системно-целевым в практике предприятий применяется подход, основанный на формировании сетевых моделей, описывающих организационную технологию подготовки и прохождения информационных документов, являющихся основой для принятия решений и регламентирующих деятельность подразделений и сотрудников предприятия. По мере своего развития этот подход, основанный на рационализации потоков информации и технологии ее обработки, сформировался как функционально-технологический. Его суть в том, что при формировании аппарата управления заложено более глубокое исследование набора функций, осуществление которых необходимо для

⁵⁵ Волкова В.Н., Чудесова Г.П. Структуризация целей и функций управления маркетингом: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 43 с

нормальной работы каждого промышленного предприятия, в том числе наукоемкого.

Этот подход обеспечивает возможность достаточно полно учесть особенности конкретного предприятия, отличается гибкостью и универсальностью. Вместе с тем он характеризуется высокой трудоемкостью, использованием стабильной номенклатуры функций управления, тесной связью организационной структуры со схемой документооборота, которую необходимо сделать как можно более рациональной. Это ограничивает возможности его применения.

Учитывая трудоемкость подхода, наука предлагает различные способы, позволяющие частично формализовать реализацию функционально-технологического подхода⁵⁶.

Функционально-технологический подход к формированию организационных структур имеет ряд несомненных достоинств. Он в большей степени способствует рационализации аппарата управления промышленными предприятиями на основе упорядочения и сбалансированности всех его звеньев, улучшению нормативной базы управления, ликвидации дублирования в работе, более четкому распределению полномочий и ответственности между подразделениями и должностями, экономии административно-управленческих расходов.

Выявив роль каждого структурного подразделения в выполнении основных видов работ, целесообразно уделить особое внимание характеру связей отдельных органов управления и должностных лиц между собой внутри исследуемой системы. Существо отношений руководства и подчинения является одной из важнейших характеристик структуры управления. Структуру аппарата характеризует, помимо деления подразделения на части и распределения работы между этими частями, еще и порядок взаимоотношений и каналы, по которым осуществляется связь между подчиненными и руководителями.

Функционально-технологический подход в основном является инструментом построения структур, обеспечивающих выполнение постоянных, стабильных, обязательных в системе управления функций. Его целесообразно использовать в дополнение к системно-целевому подходу, обеспечивающему построение развивающихся структур.

Однако, наряду с достоинствами, этот подход имеет ряд недостатков. Он малопригоден для проведения крупных реорганизаций, коренного совершенствования организации управления теми звеньями, где возникали принципиально новые задачи.

⁵⁶ Чудесова Г. П. Управление маркетингом наукоемкого промышленного предприятия: монография. / Г.П. Чудесова. – СПб.: ИБП, 2012. – 220 с.

После того как организационная структура сформирована и основные функции определены, необходимо установить характеристики организационной структуры – численность управленческого персонала, количество уровней управления, степень его централизации и пр. Для этого используется нормативно-функциональный подход. Нормативно-функциональный подход трудно применить в условиях инновационной и особенно цифровой экономики. Позволяя учесть положительный опыт передовых предприятий, подход практически не содержит собственно метода проектирования организационной структуры. Его можно использовать только в сочетании с другими подходами – системно-целевым и функционально-технологическим.

В каждом конкретном случае можно выбрать соответствующий конкретным особенностям проектирования (преобразования) организационной структуры подход и методы его реализации. Прежде всего, при любом подходе предлагается выделить следующие уровни абстрагирования для описания ее поведения:

- **информационный (коммуникационный)** – отражает взаимосвязь источников и потребителей информации;
- **организационный и административный** – характеризуют состав органов и объектов управления и их административную подчиненность;
- **функциональный** – отражает специализацию и обязанности органов и объектов управления;
- **технологический** – показывает процессы формирования и обработки информации, выработки управленческих решений, доведения их до исполнителей и контроля исполнения.

Учитывая иерархическое построение управленческих систем, требования, предъявляемые к работе системы на любой уровне, выступают как условия или ограничения деятельности на нижестоящих уровнях. Глубина понимания системы возрастает при последовательном переходе от одного уровня к другому. Чем выше мы находимся, тем яснее смысл и значение всей системы, чем ниже мы спускаемся, тем более детально она раскрывается, и тем определеннее становятся решения, которые необходимо принять для повышения эффективности функционирования предприятия. Системно-целевой подход позволяет выявить не только необходимость данного решения, но и его связь с решениями, принимаемыми в других звеньях предприятия.

При преобразовании структуры действующего предприятия анализ решений в одной подсистеме предприятия рекомендуется проводить с учетом возможных последствий в других подсистемах вплоть до уровня стратегических решений, затрагивающих общие глобальные критерии деятельности организационной системы в целом при реализации подхода,

применяя структуризацию целей и функций предприятия, выявлять на ее основе проблемы («узкие места»).

Любое управляющее воздействие на систему, а также сигналы обратной связи оформляются в виде организационных процедур подготовки, принятия и реализации управленческих решений. Отсюда суммарное воздействие на заданный уровень управления определяется множеством процедур принятия решений, действующих на нем. Взаимосвязь уровней управления между собой путем множества управляющих команд и сигналов обратной связи дает возможность построения сквозных организационно-технологических процедур и их использования для формирования и, особенно, корректировки организационной структуры предприятия, что приводит к использованию одновременно двух подходов.

Таким образом, сравнительный анализ достоинств и недостатков рассмотренных подходов показал перспективность использования в качестве теоретической и методологической основы для преобразования организационной структуры промышленного инновационного предприятия сочетания системно-целевого и функционально-технологического подходов.

2.2.2. Методика преобразования организационной структуры управления предприятием

Структуры, разрабатываемые с помощью предлагаемой методики, ориентированы на решение проблем, теснейшим образом связанных с рыночными отношениями и обусловленных ими (поиск платежеспособных заказчиков и инвестиций, изучение рынков сбыта, маркетинговые исследования, создание дистрибутивных сетей и т.д.). Методика разработана для обеспечения плавного постепенного перехода предприятия от традиционных форм к цифровым технологиям в экономике и промышленности. Методика разработана на концептуальном уровне и поэтому пригодна как для формирования системы и структуры управления новым предприятием, так и для преобразования СОУ действующим предприятием.

Для переходного периода характерна гибридная структура предприятия, в которой происходит синтез новых функций с действующими в системе управления, основанными на прежних принципах. Активные элементы организационной структуры предприятия как саморазвивающейся системы помогают сбалансировать интеграционные процессы.

Для обеспечения равновесия при формировании и корректировке организационной структуры в основу предлагаемой методики положены системно-целевой и функционально-технологический подходы. Их

сочетание обеспечивает необходимый баланс между прогнозом и возможностями его реализации.

В процессе формирования и совершенствования организационной структуры обязательно принимают участие - группа аналитиков (ГРА), специалистов по организационному управлению, отделы - исполнители анализируемых функций, отделы (цеха), для которых выполняются функции. Спорные ситуации рассматриваются экспертной комиссией, и по каждой из них принимается решение, учитывающее многофакторное воздействие на организационную структуру окружающей (внешней и внутрифирменной) среды. Любые изменения организационной структуры подкрепляются изменениями нормативных документов, определяющих систему управления, таких, как положения об отделах, фиксирующие долю участия каждого из них в процессе управления предприятием, и стандарты, отражающие технологию управления. Такой подход позволяет учесть влияние изменений среды не только на структурные звенья, непосредственно контактирующие с ней, но и охватить опосредованные воздействия, которые она может оказать на основные звенья организационной структуры.

Рассмотрим формирование (совершенствование) организационной структуры на каждом из шести основных этапов методики.

Этап 1. Разработка концепции создания (развития) объекта управления и системы организационного управления этим объектом

Разработка концепции начинается после принятия решения о создании предприятия или его развитии. Выработке такого решения должна предшествовать работа по поиску проблем, мешающих эффективному функционированию предприятия на рынке. Результатом данного этапа является формулировка конструктивных принципов деятельности предприятия.

Разработка концепции создания (развития) объекта управления может включать следующие этапы:

- уточнение проблемы;
- выявление факторов, способствующих возникновению проблемы;
- выявление причинно-следственных связей в потоке информации, которые соединяют действия с результирующими изменениями в информации и организационной структуре;
- формулировку приемлемых общих правил проектирования потоков информации, необходимых для принятия решений в новой (или откорректированной) СОУ;
- построение модели, включающей правила принятия решений, источники информации и взаимодействия компонентов СОУ и другие элементы.

Этап 2. Анализ существующей организационной структуры или организационных структур аналогичных систем

Параллельно с этапом 1 может проводиться обследование организационных структур аналогичных объектов или существующей структуры. Организационная структура объекта управления должна обследоваться как композиция различных типов структур как классических (линейно-функциональных, линейно-штабных), так и современных (матричных, программно-целевых, многомерных и др.). Затем изучаются взаимосвязи элементов структуры, которые в зависимости от глубины использования ИТ-технологий и степени цифровизации предприятия, проявляются в различной форме – технологической кооперации, подчинения, материальной заинтересованности, информационного взаимодействия и во многих других формах; состав подразделений, которые находятся в определенных связях и отношениях между собой; степень централизации управления, распределение задач и функций по всем звеньям, а также компетенции и ответственности внутри организации.

С помощью архивного метода, т.е. путем изучения документов, регламентирующих деятельность СОУ, рассматриваются организационно-правовые аспекты распределения функций в организационной структуре и их отражение в должностных инструкциях и положениях о подразделениях управления.

Значительное внимание разработчики должны уделить изучению технологического аспекта управления. Это обследование необходимо проводить по уровням управления с достаточной глубиной, чтобы не пропустить какие-нибудь важные функции на низших уровнях. Изучение технологии управления имеет особое значение для моделирования функциональных организационно-технических процедур на этапе 5 данной методики.

Важными элементами обследования структуры являются коммуникации, источники информации и документооборот в организации, в формировании которых, хранении, внесении изменений, создании условий для их поддержания в рабочем состоянии и применении принимают участие киберфизические системы, распространенные на предприятии. Кроме них, принимая во внимание, что организационная структура – это поведенческая система, это могут быть люди и их группы, постоянно вступающие в отношения между собой по поводу решения общих задач. При наличии системы нормативно-методического обеспечения управления (СНМОУ), а еще лучше ее автоматизированного варианта (АСНМОУ) НТД и НМД, обследование можно провести по предлагаемой методике с достаточной степенью детализации.

Кроме того, может быть применен активный метод обследования, то есть с использованием одной из методик структуризации может быть сформирована структура целей и функций СОУ, которая будет как бы

накладываться на существующую систему управления и организационную структуру, и будет оцениваться ее соответствие принятой концепции и целям, ее реализующим.

Этап 3. Формирование первоначального варианта структуры целей и функций СОУ.

На этом этапе происходит формирование структуры целей и функций на основе разработанной концепции и с учетом анализа существующей организационной структуры (или организационных структур аналогичных систем), выполненного на этапе 2.

Этот этап - один из определяющих в методике, так как от качества постановки целей зависит в дальнейшем качество сформированной организационной структуры.

Цель направляет деятельность предприятия, ее содержание зависит, с одной стороны, от объективных (экономических, социальных и прочих) законов, с другой – от отраслевого законодательства, в рамках которого оно функционирует (глубины его проработки, развитости и прочего). Кроме того, на маркетинговую деятельность предприятия оказывают влияние реальные возможности, определяемые не только субъективным его состоянием (например, наличием основных и оборотных средств), но и состоянием динамичного, постоянно меняющегося рынка.

Для формирования варианта структуры целей и функций возможно использование различных методик структуризации. Выбирая методику структуризации, нужно учитывать состояние системы, то есть находится ли она в относительно стабильном состоянии, или требуется пересмотр ее целей и функций, глубоко ли она обследована. При переходе к цифровой трансформации СОУ предприятием наиболее удобной является методика, базирующаяся на концепции системы, учитывающей ее взаимодействие со средой. При классификации функций управления целесообразно применять автоматизированную диалоговую процедуру анализа целей и функций (АДПАЦФ), что является примером практического использования системно-целевого подхода в данной методике.

Кроме того, можно использовать предложения работников аппарата управления, представленные в форме структур и перечня функций, объединенных в функциональные блоки. В целом на данном этапе для формирования структуры целей и функций СОУ используется вся известная о ней информация.

Этап 4. Оценка первоначального варианта структуры целей и функций СОУ и его корректировка (или формирование перечня изменений функций существующей СОУ).

На данном этапе перед окончательной разработкой вариантов организационной структуры проводится оценка сформированных функций и их значения для получения конечного продукта. Полученные результаты

сравниваются с имеющимися сведениями о действующей системе, анализ которой выполнен на этапе 2, и корректируются.

Сравнение функций одного уровня и уточнение их положения в структуре может быть проведено методом аналогий как одним из самых распространенных методов распознавания прогрессивных решений. Его использование дает наибольший эффект, если на этапах 1 и 3 разработаны модели проектируемой системы организационного управления предприятием.

Основной недостаток этого метода связан с тем, что условия, в которых проводится экспериментальная проверка проектируемой модели, отличаются от условий аналога, а это ведет к применению в проектируемой системе организационных форм, не вполне соответствующих внутренним и внешним параметрам реорганизуемой системы.

Следующим методом, который можно использовать, является метод экспертных оценок, при котором экспертный анализ включает обследование функций, задач, "узких мест" и т.д. на предприятии. При этом описанный на этапе 3 комплекс функций n -го порядка, которые, по мнению специалистов, необходимо выполнить для достижения целей по функции $(n-1)$ -го порядка, сравнивается с перечнем информационных и материальных результатов выполнения аналогичной функции в действующей системе. За этим следует дальнейшее уточнение рассматриваемой функции, в том числе ее связи в СОУ, а также перечень и последовательность работ, выполняемых для достижения каждого конкретного результата. Это дает представление о полном составе работ по функции применительно к определенным задачам.

Для оценки вариантов может использоваться экспертиза структуры целей и функций: устанавливаются ее преимущества и недостатки, готовятся предложения, отвечающие сформулированным требованиям. Здесь же рассматривается возможность и целесообразность цифровой трансформации функций в СОУ, в частности использования конкретных киберфизических систем для их выполнения, передачи конкретных функций на аутсорсинг и пр.

Следует отметить, что в некоторых методиках структуризации сравнение составляющих проводится на каждом шаге и в результате формируется предпочтительная структура.

Наличие АСНМОУ облегчает и ускоряет процесс сравнения целей и функций, сформулированных на этапе 2, с соответствующим классификатором, на основе которого функционирует СОУ, обследуемая на этапе 3.

Этап 5. Моделирование организационной структуры с использованием системно-целевого и функционально-технологического подходов.

Использование этих подходов определяет совместное применение двух принципиально отличных друг от друга методов моделирования

организационной структуры: "сверху - вниз" (определяемого системно-целевым подходом), и "снизу - вверх" (определяемого функционально-технологическим подходом), т.е. либо моделирование идет от сложившейся структуры к ее детальной проработке, либо от технологии производства и его организации к аппарату управления.

При этом обязательно учитываются функции, исполнение которых отправлено на аутсорсинг или предоставлено определенным киберфизическим системам – IoT, дронам, блокчейн, приборам искусственного интеллекта, робототехнике, 3D-принтерам и пр. приборам дополненной и виртуальной реальности. На практике их сочетание используется путем итеративного сближения решений. Однако поскольку исходный путь проектирования во многом предопределяет результат, он должен быть обоснован. При проектировании структуры новой организации более целесообразен путь "сверху - вниз", при рационализации структуры действующей организации - "снизу - вверх".

Системно-целевой подход реализуется на данном этапе на основе структуры целей и функций системы управления, сформированной на этапе 3, полнота и конкретность которых определяет качество моделируемых элементов структуры. Функционально-технологический подход реализуется в виде моделирования организационно-технических процедур, организации управленческих решений, внутрифирменных взаимоотношений управленческих подразделений.

Основой для моделирования организационно-технических процедур является информация, содержащаяся в системе нормативно-методического обеспечения управления или в АСНМОУ. Такой подход позволяет отразить определенные процессы в существующей СОУ, оценить возможную трудоемкость их реализации, степень автоматизации и т. д. На этом этапе закладывается один из возможных вариантов организационной структуры создаваемого (реорганизуемого) предприятия.

Этап 6. Формирование вариантов (разработка рекомендаций по корректировке) организационной структуры.

Цель этапа - создать организационную структуру, определяющую оптимальное число управленческих звеньев. На данном этапе используются результаты моделирования, полученные на этапе 5.

Построенная с помощью предлагаемой методики организационная структура соответствует особенностям конкретного предприятия и особенностям его деятельности в условиях цифровой трансформации.

В случае построения вариантов организационной структуры действующего наукоемкого предприятия наиболее эффективное решение поставленных задач обеспечивают те, которые не разрушают сложившиеся в организации взаимосвязи, а позволяют за счет целесообразного перераспределения компетенций и эффективного использования киберсистем, аутсорсинга и других методов повышения эффективности

функционирования СОУ наладить оперативное, качественное и экономичное достижение маркетинговых целей предприятия.

Принимая во внимание, что цифровизация проводится в условиях постоянной нестабильности рынка, особую значимость приобретают функции, создающие предпосылки для саморегуляции системы, то есть развитие возможности для специалистов проявлять инициативу и самостоятельность в решениях.

2.2.3. Формирование технологии организационного управления

Корректировка действующей организационной структуры предприятия, с какими бы целями она ни проводилась, должна осуществляться крайне осторожно, так как она неизбежно затрагивает управление производством и может вызвать негативные последствия в любой его области (обеспечении качества продукции, технической базе, обеспечении материально-техническими ресурсами, управлении персоналом и других).

Технология организационного управления представляет собой совокупность методов и приемов по сбору, обработке и передаче информации, обеспечивающей подготовку, принятие и реализацию управленческих решений. Принимая во внимание, что успех предприятия определяется результатами маркетинговой деятельности необходимо, чтобы все функции управления имели маркетинговую составляющую. Для этого можно воспользоваться Классификатором маркетинговых функций, выполняемых подразделениями управления предприятием на каждом этапе жизненного цикла инновационной продукции.

ТОУ охватывает всю организационную структуру, все направления деятельности предприятия. В выполнении управленческой функции принимают участие несколько структурных подразделений. ТОУ определяет совокупность связей и отношений в виде системы подчиненности, документооборота и комплекса взаимных услуг между структурными звеньями.

Технологическое обеспечение управленческой деятельности осуществляется в виде процедур выполнения конкретных функций и является механизмом реализации целей и задач организационной структуры предприятия. В результате устанавливается организационный порядок в системе управления и определяется рациональная последовательность выполнения управленческих функций, закрепленных за подразделениями организационной структуры предприятия.

В качестве инструмента, с помощью которого можно обеспечивать выполнение ТОУ, предлагается использовать стандарт предприятия, хорошо зарекомендовавший себя на практике. Глубина организационно-технических процедур, фиксируемых в стандартах, для каждого

предприятия индивидуальна. Она зависит как от внутрифирменных факторов (его масштабов, отраслевой принадлежности, разнообразия внутрифирменных связей, сложности внутрипроизводственных отношений, наукоемкости продукции и т.п.), так и от внешних факторов, характеризующих рынок.

Технологические процессы управления определяют:

- порядок выполнения отдельных функций или видов работ в процессе управления (с обязательным учетом их маркетинговой составляющей);
- подготовку и принятие решений при реализации тех или иных задач управления;
- информационные процессы в интрасети предприятия;
- процесс трудовой деятельности отдельного работника управления;
- технологию обработки управленческих документов.

Разработка и внедрение технологии управления предполагает классификацию решений, выбор методов подготовки и принятия решений, моделирование управленческих процессов, использование киберсистем, мониторинг передовых инструментов и отношений с контрагентами, определение состава технологической документации по управлению и требований к ее созданию, наличие квалифицированных специалистов, способных оценить и использовать новейшие информационные технологии, в том числе технологии цифровой трансформации систем управления предприятием.

Для обеспечения эффективности управления необходимо:

- классифицировать стадии, функции управления, виды работ, операции и элементы;
- унифицировать управленческую документацию и другие носители информации;
- автоматизировать процессы поиска и обработки информации;
- использовать киберфизические возможности, предоставляемые рынком, для сбора, аналитики и всесторонней оценки данных из разных источников в целях принятия решений в конкретной ситуации;
- постоянно отслеживать и учитывать динамику изменений взаимоотношений с партнерами и контрагентами;
- интегрировать процессы обработки различных видов информации.

Технология управления представляет совокупность управленческих процессов, ориентированных на достижение маркетинговых целей, и устанавливает организационный порядок в системе. Она определяет последовательность выполнения управленческих функций в рамках единой системы организационно-технологических процедур (ОТП) и операций. Под процедурой понимается набор действий, с помощью которых

осуществляется тот или иной процесс, выражающий суть технологии. Четко расписанные процедуры и их соблюдение обеспечивают порядок в системе.

При этом должна быть определена степень свободы, которую руководство фирмы может делегировать на более низкий уровень, создавая тем самым креативный функциональный ареал на предприятии. Децентрализация должна повысить интеллектуальную составляющую в работе менеджмента, создать творческую атмосферу в коллективах.

ОТП представляют собой комплекс взаимосвязанных технологических операций, направленных на достижение фиксированной цели. Все организационные процедуры разработки, принятия и реализации решений могут быть разделены на группы, которые используются на предприятии при разработке технологии организационного управления.

1. Процедуры, связанные с управляющей деятельностью:

- постановка целей и формулирование задач для руководителей, специалистов и технических исполнителей (выдача заданий);
- выбор варианта управленческого решения, предназначенного для исполнения (утверждение решений);
- административное воздействие на исполнителей с целью обеспечения выполнения заданий (приказы, указания);
- стимулирование и активация выполнения заданий (оценка количества и качества труда, стимулирование, санкции);
- контроль над выполнением заданий.

2. Процедуры, связанные с деятельностью по подготовке решений:

- изучение и оценка состояния управляемого объекта, формулирование
 - и оценка вариантов решения (разработка проектов задания);
 - выработка или отбор вариантов управленческих решений, предлагаемых специалистам и исполнителям для анализа и проработки (функциональное руководство);
 - выбор методов разработки вариантов построения моделей, обеспечивающих достижение управляемым объектом ожидаемого состояния; определение критериев анализа разрабатываемых решений (методическое руководство);
 - оценка разработанных вариантов решений, исходя из поставленной цели, и рекомендация предпочтительного варианта к реализации (принятие решения);
 - оценка разрабатываемых вариантов решения с точки зрения соответствия моделей ожидаемого состояния управляемого объекта поставленной цели (одобрение альтернатив);
 - корректировка принимаемых решений (координация);
 - оценка решений (согласование);
 - помощь в функциональном и методическом руководстве;

- оценка рациональности вариантов и правильности их разработки (консультация и экспертиза).

3. Процедуры, связанные с исполнительской деятельностью по обработке информации:

- подбор, создание и мониторинг работы системы обработки информации с использованием новейших возможностей ИТ-технологий;
- выбор инструментов для обработки, хранения и транспортирования информации (киберфизических и пр. систем);
- синергетическая увязка составляющих элементов киберсистем и других методов, участвующих в выполнении функций²
- обработка документов (получение, отправление, регистрация, хранение, поиск, передача по каналам информационных сетей, размножение, создание копий на различных носителях);
- фиксация информации (записи, наблюдения, чтение, сохранение и т.д.);
- техническая обработка информации (переработка ее по заданным алгоритмам с учетом ИТ);
- представление отчетности об объеме и содержании работ, выполняемых согласно заданию.

На практике для построения ОТП целесообразно использовать наглядную форму в виде процедурных схем, показывающих последовательность технологических операций в процессе выполнения управленческой функции.

Особое внимание уделяется системе взаимоотношений, которая является частью СНМОУ предприятия. Взаимоотношения подразделений, взятые в целом, фактически включают все документы, участвующие в ТООУ предприятием, а для каждого подразделения - долю его участия в управленческом процессе. **Технология организационного управления представляет собой сеть организационно-технических процедур выполнения функций, пронизывающая все уровни управления.**

ОТП служат элементом обратной связи при разработке варианта организационной структуры предприятия. Таким образом, система взаимоотношений представляет собой информационную базу, на основе которой формируются конкретные ОТП и технология управленческого процесса предприятия. Ее создание - необходимый процесс для обеспечения порядка в системе управления и высвобождения творческого потенциала менеджеров и маркетологов.

Посредством ОТП осуществляется связь между технологией управления и организационной структурой предприятия. С их помощью можно откорректировать и упорядочить технологию выполнения функций. ОТП помогают в конкретной ситуации определять и корректировать функции, вносить изменения во взаимоотношения подразделений, корректировать документооборот. Организационно-технологические

процедуры наглядно показывают систему взаимодействия структурных подразделений и внутрифирменный документооборот.

Разработка организационно-технологических процедур на предприятии возможна только при наличии определенной организационно-правовой основы, каковой может служить, например, система нормативно-методического обеспечения управления - СНМОУ. Однако из-за большой трудоемкости эффективное использование ОТП становится реальным только при автоматизации их разработки, то есть создания АСНМОУ как завершающего звена разработки ОТП.

2.3. Методы преобразования систем и структур организационного управления предприятием

Работа инновационного промышленного предприятия малого и среднего бизнеса⁵⁷ в условиях цифровизации экономики требует повышенного внимания к организационно-правовому и технологическому обеспечению структуры и системы управления. Какие бы хорошие решения по формированию организационной структуры предприятия ни были приняты, они останутся проектами, если цели, задачи и функции включенных в нее управленческих подразделений не отражены в соответствующих регламентирующих документах.

Для реализации процесса цифровой трансформации предприятия необходимо сформировать компетентную экспертную рабочую группу, способную провести диагностику деятельности организации и протекающих бизнес-процессов. Эта группа должна:

1. провести обследование деятельности предприятия и сформировать массив исходных данных об уровне цифровизации предприятия и производственных бизнес-процессов, об используемых программных составляющих цифрового производства;
2. оценить уровень цифровизации (цифровой зрелости) и уровень информационной безопасности предприятия;
3. выявить «узкие места», определить приоритетные направления внедрения цифровых технологий, оценить риски;
4. проанализировать существующие или разработать новые концепции цифровизации предприятия по выбранному приоритетному направлению;
5. сформировать предложения по дальнейшему внедрению цифровых технологий.

Руководство предприятия должно принять решение об экономической целесообразности, эффективности применения и внедрения цифровых

⁵⁷ Прим.: Предприятия крупного бизнеса могут формировать систему управления методом реинжиниринга на основе ИПС.

технологий в деятельность предприятия, утвердить предложения по внедрению цифровых технологий.

Дальнейшая эксплуатация СОУ осуществляется с учетом результатов работы экспертной группы.

2.3.1. Основы системного управления промышленным предприятием

Основное назначение системы организационного управления на промышленном предприятии заключается в создании условий для достижения его целей, ориентации производства на требования рынка, для разработки системы организационно-технических мероприятий по изучению рынка, интенсификации сбыта, повышению конкурентоспособности товаров и других мероприятий, обеспечивающих получение максимальной прибыли при минимальных затратах. Все это представляет маркетинговую деятельность предприятия.

Маркетинг возник и развивается как результат хозяйственной деятельности в условиях рынка, и имеет большое практическое значение. В ходе своего развития он широко использует передовые достижения науки и представляет собой синтез современных приемов и методов различных научных достижений, которые используются для решения широкого диапазона задач маркетинговой деятельности.

Системный анализ (СА), с одной стороны, позволяет ставить и разграничивать цели в маркетинге, которые затем разбиваются на составляющие - функции, с другой стороны, маркетинг сам является результатом применения СА. С помощью СА организуется системная работа, в которой присутствует необходимое условие развития системы - неопределенность, обусловленная постоянными изменениями рыночной ситуации, соответствии с которыми система трансформируется и развивается.

Кроме того, системность означает, что любые явления или процессы в маркетинге должны рассматриваться как объекты или субъекты управления, как элементы большой системы со всеми присущими ей свойствами (неаддитивность, синергизм, эмерджентность и др.)⁵⁸

СА позволяет также моделировать структуру целей и функций в маркетинге, выявлять связи между элементами структуры, причины и следствия, предоставляет возможность корректировки во избежание отрицательных последствий, помогает координировать работу системы в целом и вырабатывать единую концепцию ее развития.

Маркетинг на промышленном предприятии представляет функциональную подсистему. Следовательно, как все другие функциональные подсистемы она выполняет определенные управленческие

⁵⁸ Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: Юрайт, 2015. – 463 с.

функции и осуществляет руководство подразделениями системы организационного управления по данной функции.

Для реализации целей фирмы необходимо обеспечить полноту определения целей и функций маркетинга в СОУ предприятием. Раскрывая одну и ту же цель, можно получить разные иерархические структуры целей и функций в зависимости от используемых приемов и признаков структуризации.

При выборе методики анализа целей и функций какой-то системы, в данном случае маркетинговой, нужно учитывать состояние системы в целом - находится ли она в относительно стабильном состоянии, требуется ли пересмотр ее целей и функций в связи с развитием или она пока еще недостаточно исследована; учитывать характер анализируемого вида деятельности, степень познания объекта исследователем, то есть имеющиеся представления о нем у лиц, принимающих решения (ЛПР) и формирующих структуру целей и функций с помощью выбираемой методики.

В реальных условиях выбор методики структуризации целей и функций предоставляется ЛПР, или же на основе элементов разных методик формируется специальная методика для данного предприятия с учетом конкретных особенностей объекта и исследуемых в нем видов деятельности.

Принимая во внимание, что маркетинговая деятельность промышленного предприятия теснейшим образом связана с макро- и микро-маркетинговой средой, которые оказывают на предприятие существенное влияние, целесообразно для структуризации функций маркетинга промышленного предприятия применить методику, основанную на концепции системы, учитывающей взаимоотношения со средой. Данная методика предлагает прежде всего провести анализ пространства, названного в методике “пространством инициированных целей”, разделяющего (рис. 6) сложную среду на надсистему (НС), подведомственную систему (ПС), актуальную среду (АС) (системы, с которыми взаимодействует исследуемая в процессе производства своих конечных продуктов) и собственно систему (СС).

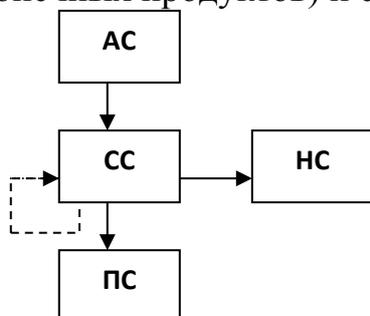


Рис. 6

В этой методике также учтено саморазвитие системы. Один из источников пространства инициирования целей - собственно система управления, в которой при ее развитии постоянно возникают новые потребности, мотивы, также являющиеся источником возникновения новых подцелей и функций.

Надсистема формулирует главные требования общества к конечному продукту (количественные и качественные

характеристики). Требования нижестоящих или подведомственных систем выступают в основном в качестве ограничений на свойства конечного продукта. Актуальная среда включает системы, которые имеют отношение к производству конечного продукта проектируемой или исследуемой системы. В исследуемой собственно системе подцели иницируются собственными (внутрифирменными) потребностями, мотивами, программами, постоянно возникающими в развивающейся системе и также трансформирующимися в требования к конечному продукту.

В качестве надсистемы для промышленного предприятия могут выступать, с одной стороны, требования государства к организации маркетинга и, с другой стороны, потребность населения в продукции предприятия в настоящее время и в перспективе, наличие платежеспособного спроса.

Целями, иницируемыми **подведомственной системой**, являются анализ производственных, проектных, технологических, трудовых, финансовых и др. ресурсов предприятия для выявления его возможностей в создании конкурентоспособной продукции; анализ факторов, подконтрольных фирме для определения сильных и слабых сторон деятельности фирмы на рынке.

Актуальной средой предприятия являются его поставщики, заказчики, конкуренты и другие организации, анализ деятельности которых важен для определения предоставляемых фирме рынком возможностей и опасностей, которые ее подстерегают на рынке.

Собственно системой выступает система управления маркетингом, формирующаяся при корректировке организационной структуры путем создания соответствующей системы нормативно-методического обеспечения управления на основе анализа эффективности деятельности подразделений предприятия в области маркетинга. СС иницирует функции разработки маркетинговой стратегии, бизнес-плана, рекламной кампании; маркетингового аудита управленческих функций и другие.

Кроме того, методика, основанная на концепции системы, учитывающей взаимодействие со средой, дает возможность пересмотра целей и функций в связи с производством новых видов продукции (признак структуризации - “виды конечного продукта”) с учетом изменения их жизненного цикла, и объектов деятельности (признак структуризации - “состав системы”). На нижних уровнях формирования структуры целей и функций предусмотрена возможность, учесть стадии “цикла управления” (или “управленческого цикла”) и даже цикла подготовки и реализации управленческого решения (признак структуризации - “делегирование полномочий”).

Методика особенно актуальна в условиях коренных перестроек системы, при которых, как правило, и происходят существенные изменения во взаимоотношениях системы с ее окружением. В настоящее время такие

изменения происходят в связи с преобразованием системы организационного управления наукоемким предприятием в условиях цифровой трансформации.

Далее наступает этап контроля и анализа результатов внедрения предложений и ключевых показателей деятельности предприятия с целью внесения корректировок, а также при наличии положительной динамики, проработка вопросов масштабирования.

Опыт использования данной методики показал, что она является хорошим средством анализа целей и функций в условиях развития предприятий, при их техническом перевооружении, реконструкции, внедрении в производство и управление разного рода нововведений. Кроме того, ее можно использовать при разработке новых предприятий или внедрении принципиально новых функций управления, как это имеет место в нашем случае при цифровой трансформации экономики.

В процессе разработки с использованием выбранной методики классификатора функций для маркетинговой сферы трудно определить “виды конечного продукта” из-за повышенной мобильности маркетинговой среды. Поэтому целесообразно использовать третью методику - "методику, базирующуюся на концепции деятельности". В соответствии с рекомендациями В.Н. Волковой потребность в ее использовании возникает в тех случаях, когда исследуемый или создаваемый объект мало изучен, т.е. в случае постановки новых проблем, исследования принципиально новых видов деятельности, по поводу которых нет однозначного представления у ЛПР. Методика позволяет разделять систему по сферам деятельности (например, производственная, маркетинговая, организационного управления, информационная, социальная и др.) и учитывать специфику каждой сферы при развитии системы управления предприятием и при формировании представлений об этих сферах у ЛПР по мере углубленного изучения процессов структуризации целей и функций этих систем.

Успешная деятельность наукоемкого предприятия в значительной степени зависит от понимания персоналом, что все выполняемые им функции должны иметь маркетинговую ориентацию; что маркетинг должен быть включен в каждую фазу бизнеса, каждую составляющую жизненного цикла инновационной продукции (ЖЦИП). Это особо важно в связи с наметившейся в стране тенденцией роста промышленного производства.

После систематизации участия составляющих комплекса маркетинга на всех этапах ЖЦИП можно определить состав функций, которые должны выполняться различными службами предприятия при полномасштабном осуществлении ими маркетинговой деятельности.

ЖЦИП охватывает практически все интеграционные процессы управления маркетингом на предприятии. Традиционно под жизненным циклом продукции понимают последовательность стадий и этапов существования продукции и процессов, регулирующих их изменения.

Отличительные черты жизненного цикла — это повторяемость основных этапов, определенная последовательность их чередования, общность основных черт независимо от вида продукции.

ЖЦП на «рынке производителя» включает научно-техническую (проектную) и производственную сферы, сферу обращения и эксплуатационную сферу (эксплуатации продукта у потребителя). В связи с повышенным значением инновационной деятельности, связанной с развитием фирмы и ее продуктов, а также для прогнозирования поведения фирмы на рынке, целесообразно функции планирования разработок из сферы "Обращение" выделить в отдельную сферу "Прогнозирование". То есть определение целесообразности создания нового изделия и разработку концепции, заключающуюся в выборе направления решения поставленной задачи, необходимо проводить до начала разработки изделия. Таким образом, при разработке классификатора предлагается использовать ЖЦП, состоящий из пяти сфер, каждая из которых разбивается на этапы.

Схема классификатора маркетинговых функций, выполняемых функциональными службами на разных этапах ЖЦП, приведена на рис. 6. Представленная схема ограничена двумя уровнями, на практике построение схемы осуществляется до 4-5 уровней.

2.3.2. Система нормативно-методического обеспечения управления

Документы СОУ должны быть согласованы между собой и не должны противоречить друг другу. Для выполнения этого безусловного требования на предприятии необходима СНМОУ. Процесс ее создания многогранен. Он включает разработку комплекса взаимосвязанных документов: положений об отделах, системы взаимоотношений между подразделениями, должностных инструкций работникам, а также разработку технологии организационного управления в виде совокупности процедур выполнения конкретных управленческих функций, зафиксированных в стандартах и инструкциях. СНМОУ охватывает практически всю организационную структуру, все направления деятельности подразделений аппарата управления.

СНМОУ обеспечивает своевременную реализацию вырабатываемых управляющих воздействий (корректировку планов, изменение технологических маршрутов, внедрение технологических и организационных нововведений, способствующих повышению эффективности производства и управления). Порядок реализации управляющих воздействий и внедрения изменений в организацию производства и управления может быть определен только с помощью нормативно-технической и нормативно-методической документации (НТД и НМД).

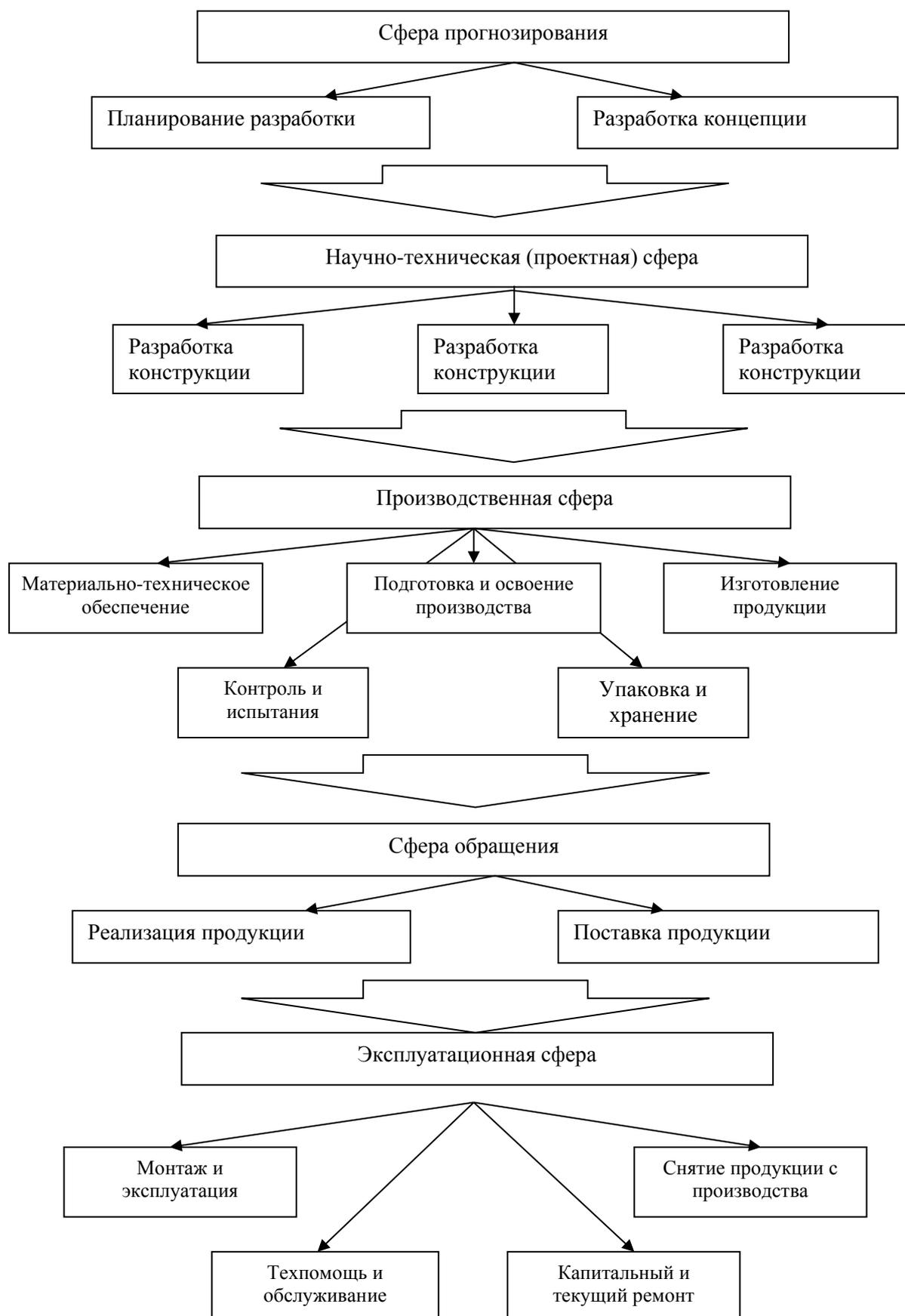


Рисунок 7. Жизненный цикл инновационной продукции

Разработка и апробация СНМОУ включает:

- обоснование концепции и принципов создания СНМОУ с учетом особенностей функционирования и постоянного развития предприятия;
- выбор подхода к формированию структуры СНМОУ и ее разработку с учетом конкретных условий;
- разработку различных методик создания НТД и НМД, порядка их подготовки и корректировки;
- классификацию и кодирование информации в СНМОУ, позволяющие объединять в систему все НТД и НМД, включать их в интрасеть предприятия и обеспечивать взаимодействие между функциями управления, которые они регламентируют;
- поиск необходимой информации по запросам пользователей (типам документов, функциям, подразделениям, участвующим в их выполнении, и другим признакам);
- формирование, анализ и совершенствование организационно-технологических процедур подготовки и реализации управленческих решений, от правильности и быстроты принятия которых зависит успех деятельности фирмы на рынке.

Создание СНМОУ, содержащей множество противоречивых НТД и НМД, и поддержание ее в рабочем состоянии - сложная, но необходимая задача. Так, организационная структура управления определяет подчиненность структурных звеньев и должностных лиц, стандарты определяют последовательность действий по выполнению основных управленческих функций или, как их иногда называют в современной литературе, бизнес-процессов. Положения о подразделениях определяют функции соответствующих элементов производственной и организационной структуры предприятия. Должностные инструкции регламентируют обязанности, права, ответственность руководителей подразделений, отдельных исполнителей, а также самостоятельных должностных лиц, система взаимоотношений между подразделениями определяет документооборот и т.д.

Каждое подразделение организационной структуры управления включает НТД и НМД в интрасеть предприятия, обеспечивая их своевременную замену или корректировку. Все эти документы должны одновременно корректироваться при изменении управленческих решений. Практика управления предприятием показывает, что одновременно разработанные или заимствованные и не корректируемые регулярно НТД и НМД довольно быстро перестают играть необходимую роль в организации производства и управления.

Информация, содержащаяся в СНМОУ, используется для формирования и анализа организационно-технических процедур выполнения конкретных функций, которые в целом представляют собой

технологии организационного управления. Это необходимо как для повседневной работы аппарата управления, так и при совершенствовании (перестройке) организационной структуры и системы управления предприятием в качестве обратной связи.

СНМОУ обеспечивает возможность оперативной подготовки справок, необходимых для руководителей всех уровней, а также консультаций по запросам всех работников аппарата управления предприятия, входящих в него заводов, производств, цехов и участков.

Содержание, построение и взаимоувязка НТД и НМД обеспечивают в комплексе систему организационного управления предприятием и ее нормативно-правовую основу. На каждом предприятии число структурных звеньев и документооборот различны в зависимости от масштабов предприятия, характера производства, выпускаемой продукции и других факторов. При корректировке организационной структуры или разработке новой технологии управления нужно вносить изменения одновременно в положения и стандарты, что связано с определенными трудозатратами, справиться с которыми помогают современные цифровые технологии. Их возможности обрабатывать большие объемы данных, мобильность, социальная направленность и облачность позволяют справиться с задачей.

Помимо того, что база данных НТД и НМД имеет большой объем, она многофакторна, и все ее элементы переплетаются друг с другом. Для создания эффективных процедур ее корректировки и поиска в ней необходимой информации базу данных нужно структурировать. Исследование принципов функционирования СНМОУ показывает, что выбрать наиболее целесообразную жесткую структуру базы данных невозможно. С одной стороны, каждое подразделение организационной структуры предприятия принимает участие в выполнении различных функций, с другой - укрупненную функцию выполняют несколько подразделений, принимающих одновременное участие в выполнении других. При этом, во-первых, документы нормативно-методического обеспечения (НМО) разрабатываются в полном соответствии с законодательством, которое в нашей стране только формируется для условий свободного рынка; постановлениями правительства; нормативными актами отраслевых министерств и комитетов; межправительственными соглашениями, государственными и международными стандартами.

При разработке НМО должны учитываться НТД республиканских министерств и общественных организаций, решения территориальных органов, организационно-распорядительные документы (ОРД) руководства предприятия.

Во-вторых, во взаимосвязи рассматриваются одновременно все компоненты НМО:

- состав исполнителей, распределение задач, функций, прав и ответственности между ними (закрепляется в положениях о подразделениях и должностных лицах);
- все виды подчиненности (линейная вводится в действие с утверждением организационной структуры предприятия, функциональная - с утверждением организационных структур подразделений и ОРД по внедрению программно-целевых и матричных структурных отношений);
- порядок осуществления управленческих процедур (фиксируется и утверждается соответствующими стандартами и инструкциями, планами, графиками и т.п.);
- система взаимоотношений между подразделениями, документооборот (участвует в формировании организационно-технических процедур и фиксируется в стандартах предприятия);
- порядок обучения исполнителей новым методам работы (программа составляется и утверждается) и другие компоненты.

Создание СНМОУ предприятия позволяет своевременно корректировать НТД и НМД, разрабатывать при необходимости новые, упразднять устаревшие, вводить новые функции, исключать из системы организационного управления отмирающие функции, корректировать взаимосвязи подразделений и документооборот, обеспечивать необходимой консультацией работников предприятия, т.е. быть основой интрасети предприятия.

Подразделения организационной структуры предприятия гарантируют полноту отражения в СНМОУ, а следовательно, в интрасети всех необходимых взаимодействий между ними, регулярно корректируют НТД и НМД по мере развития системы управления, обеспечивают качественный анализ системы, а также гибкую, оперативную ее приспособляемость к постоянным изменениям мобильной рыночной среды. Поэтому в целях ускорения процесса цифровизации системы организационного управления и ее нормативно-методического обеспечения целесообразно создавать автоматизированную систему нормативно-методического обеспечения управления – АСНМОУ.

2.3.3. Сравнение использования методов системного анализа, реинжиниринга и цифровой трансформации

Для **проектирования нового** предприятия в соответствии со своими целями фирма использует определенные приемы и методы, в том числе **инжиниринг и теории систем**. Все они направлены на организацию конкурентоспособного производства, позволяющего в полной мере реализовать преимущества новых технологий и человеческих ресурсов.

Не менее важным является применение такого подхода к радикальной **перестройке действующих** предприятий. Чтобы выжить в новом мире,

производители должны кардинально переосмыслить способы организации своего предприятия (или бизнеса) путем **реинжиниринга**. В связи с интенсивным распространением западными фирмами методики реинжиниринга среди отечественных промышленных предприятий (более половины которых, по признанию авторов, не приносят положительного результата) возникла необходимость исследования данного метода и его сравнения с методами **системного анализа**, имеющими одинаковую с реинжинирингом цель - преобразование действующих предприятий, их систем и структур управления в направлении маркетинговой ориентации. В настоящее время этот процесс идет по пути использования цифровой трансформации.

Приведем некоторые результаты сравнительного анализа использования методов реинжиниринга, системного анализа и киберфизических систем как инструментов цифровой трансформации для преобразования системы управления фирмой (табл. 4).

1. На практике крайне редко удается поручение всей работы одному человеку; еще реже удается создать команду, поскольку она требует привлечения специалистов разной квалификации. Целесообразность создания команды для выполнения интегрированной функции не безопасна для участников, так как будущие члены команды отрываются от своей специальности и, в конце концов, теряют квалификацию, что неоднократно проверено на практике.

2. Подчиненные свободны в выборе путей достижения поставленной перед ними цели. Тем самым у специалистов более высокого уровня освобождается время для творческой работы, разработки альтернатив решения проблемы. Наличие проработанных вариантов создает возможность выбора и тем самым улучшает качество принимаемых решений. Сторонники преобразований киберметодами также стремятся к сокращению длительности процесса выполнения функции. Однако это можно и нужно делать при выпуске инновационной или индивидуальной продукции, сопровождаемой большим объемом документации.

Примерами могут служить организационно-технических процедуры выполнения функций в рамках индивидуального и мелкосерийного, а также инновационного производства - «Обеспечение производства инструментом», «Определение потребности в технологической оснастке» и другие.

3. Работу должны выполнять специалисты, а не дилетанты. Уже давно на предприятиях принята система предоставления бюджета каждой службе. Она может тратить эти средства на любые нужды по своему усмотрению. Но при этом нецелесообразно ликвидировать службу централизованного снабжения продуктами, которые нужны всем службам, так как закупки оптом значительно дешевле, чем в рознице. Простой карандаш может стать «золотым».

Таблица 4 - Свойства процессов выполнения управленческих функций

Свойства процессов, преобразованных с помощью		
реинжиниринга	системного анализа	киберфизических систем
Метод ориентирован на «внутри системы» (in-systems) – закрытые, ориентированные на решение отдельных задач, формальные ИТ-системы, контролируемые и находящиеся под централизованным управлением	Метод ориентирован на открытые саморазвивающиеся неформальные системы, в том числе с использованием ИТ-технологий	Цифровые технологии опираются на архитектуру и проектные решения ИТ-систем. Метод ориентирован на out-systems – открытые, ориентированные на человека, неформальные, спонтанные
«Горизонтальное сжатие процесса» - несколько работ комбинируются в одну, выполняемую одним человеком. Если такого специалиста не удастся найти, создается команда, которая несет ответственность за заданный процесс	Упрощается выполнение функции, ряд оргтехпроцедур, описывающих мелкие функции, упраздняется, другие объединяются в более крупные ОТП, представляющие собой технологию выполнения укрупненной функции	Интеграция этапов выполнения функции. Создание команды для выполнения интегрированной функции с привлечением специалистов разной квалификации.
«Вертикальное сжатие процесса» - исполнители принимают самостоятельные решения. Руководителем контролируется только конечная стадия выполнения работы. Используется при массовом выпуске продукции	Упрощение технологии выполнения функции снижает уровень управления, на котором она выполняется. Целесообразно применять при традиционной организации работ.	Метод применяется при выпуске инновационной или индивидуальной продукции, сопровождаемой большим объемом документации, где требуется повышенная мобильность для ее обработки.
Работа выполняется там, где она наиболее целесообразна	Работа выполняется специалистом необходимой квалификации	Применяется при использовании трансфертных цен или метода самоокупаемости
Контрольные проверки и объемы управления сокращаются. Они осуществляются только в той мере, в которой это экономически целесообразно.	Точками контрольных проверок являются готовые документы, представленные на утверждение, количество которых не зависит от метода преобразования управления предприятием.	Относительно недорогая возможность мониторинга, обеспечивающего управляемое масштабирование
Очередность шагов определяется работниками самостоятельно в зависимости от хода выполнения работ. Сокращается время, которое тратится на устранение несоответствий между предыдущими и последующими шагами процесса.	Последовательность рутинных операций строго фиксирована, что упрощает работу младшего обслуживающего персонала и снижает необходимость их обращения к специалистам за помощью.	Поиск организационных решений для параллельного развития информационных и цифровых технологий.
В корпоративном мире процессы, использующие информационные технологии, имеют различные варианты исполнения	Процессы имеют различные варианты исполнения, в том числе ИТ-системы (ИСУ, ИПС, АСУ и пр.)	Сближение цифровых (компьютерных) и информационных технологий в корпоративном мире.
Преобладает смешанный централизованный (децентрализованный) подход. Современные технологии дают возможность фирме действовать на уровне подразделений полностью автономно.	Уровень централизации управления предприятием определяется не методами выполнения функций, а множеством других параметров.	Цифровая трансформация компаний, предусматривающая быстрое развитие цифровых технологий, изменение влияния на бизнес

4. Проверки – очень серьезная проблема как для зарубежных, так и для отечественных производителей. Никто не позволит себе заключить договор без проверки платежеспособности покупателя (заказчика), запустить в производство материалы без проверки их качественных характеристик и т.д. Использование ИТ-технологий всегда имело высокую стоимость. Поэтому к отказу от проверок нужно подходить очень осторожно. Несомненно, где-то они уместны, но ни в коем случае нельзя возводить это в норму.

5. Не ясно, почему специалисты в области реинжиниринга считают, что «линейное упорядочение работ» свойственно традиционному подходу. Трудно привести пример, когда бы не приветствовался параллельный метод. На нем построены все сетевые графики, позволяющие определить критический (т.е. кратчайший) путь выполнения любых работ – проектных, производственных, исследовательских и др.

В качестве примера параллельного выполнения управленческих работ можно привести «входной контроль», где параллельно проводится проверка различных поступающих на склад предприятия материалов, необходимых для выпуска продукции. Параллельно проводятся их химический анализ, радиоисследования, дефектоскопия, рентгеноскопия, прочностные исследования и пр. Для данной функции построена соответствующая организационно-технологическая процедура, имеющая одинаковое начало и конец и несколько ветвей в середине.

Кроме того, в настоящее время одновременно происходит сдвиг в технологическом соотношении между понятиями «цифровой» и «информационный». Ранее, лет 10 тому назад, все «цифровое» было связано с доступом в интернет, а все ИТ-системы существовали на надежно защищенных корпоративных серверах. Теперь же разграничить эти две области во многих случаях просто невозможно, и многие фирмы вводят в свои структуры должности директоров по информационным и цифровым технологиям.

6. Оба метода позволяют предложить различные варианты выполнения управленческого бизнес-процесса (как его называют в реинжиниринге) или функции (как его называют в СА), что практически одно и то же при маркетинговой ориентации предприятия в условиях постоянной неопределенности рынка.

7. Границы централизации и децентрализации функций в системе управления предприятием определяются его руководством в соответствии с разработанной организационной структурой и степенью самостоятельности, которую руководители готовы предоставить структурным единицам фирмы.

Например, для формирования портфеля заказов необходимо проводить анализ будущих договоров (контрактов), в котором участвуют определенные службы. При необходимости ведущий менеджер может

привлекать любые другие подразделения, если ему необходимо мнение их специалистов. Кроме того, в случае наличия у какой-то службы разногласий по конкретным вопросам заказа специалисты могут их снимать путем согласования с заказчиком. Итак, для принятия одного заказа (в инновационном производстве каждый отличается от другого) требуется участие множества служб, решение разнообразных вопросов, согласование разногласий и т.д. Все это приводит к множеству вариантов исполнения, независимо от метода формирования этих процедур. Организационно-технические процедуры наглядно показывают систему взаимодействия структурных подразделений и внутрифирменный документооборот.

Мы рассмотрели основные свойства, которые принимают процедуры выполнения функций (или бизнес-процессы) после преобразований тремя методами. На основе этого анализа можно сделать следующие выводы.

Сравнительный анализ показывает, что, несмотря на различия в терминологии, использование методов реинжиниринга, системного анализа и цифровой трансформации направлено на одинаковую цель - преобразование системы и структуры управления предприятием. Поэтому можно предположить, что синтез трех методов представляет собой мощный инструмент для создания технологии выполнения любой управленческой функции.

Преследуя одну цель, специалисты, используя данные методы, могут прийти к ней разными путями. Существует определенная (не антагонистическая) разница между ними. Так, метод реинжиниринга целесообразно использовать в соответствии с определением при «фундаментальном переосмыслении и радикальном перепроектировании деловых процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в показателях деятельности компании». Особенно он эффективен при создании системы управления предприятием на основе крупной информационно-поисковой системы (ИПС).

Методы СА можно применять как при локальных, так и при масштабных преобразованиях. Но больший эффект достигается при создании или преобразовании систем и структур управления предприятиями специализированного (малого и среднего) бизнеса, для которых характерны эксплорентная или пациентная стратегии.

В любом случае, применяя тот или другой метод, необходимо навести порядок в системе управления. Именно здесь основная роль может принадлежать системному анализу.

Таким образом, целесообразно для получения максимального практического эффекта при преобразовании (создании) системы и структуры управления промышленным предприятием использовать методы следующим образом: для наведения порядка в СОУ нужно применять методы теории организационного управления. После этого можно применять метод реинжиниринга с использованием ИПС, а затем

разнообразные киберфизические системы и методы цифровой трансформации.

Эффективность управления в большой степени определяется качеством информационного обеспечения и умением персонала его использовать. В понятие качественного информационного обеспечения входит своевременный доступ к достоверной, в достаточном количестве и требуемом виде информации о внешних факторах и текущем состоянии предприятия, а также наличие моделей и алгоритмов управления. Чем крупнее объект, тем сложнее руководителям получить качественное информационное обеспечение и тем выше цена неправильного управленческого решения.

Сложность принятия оперативных и стратегических решений в условиях обострения конкуренции ставит перед предприятиями проблему смены базовых принципов управления и организации предприятия, а также перехода к ориентации на перспективную технологию организационного управления на основе прогрессивных бизнес-процессов, то есть процессов управления, ориентированных на инновационный рынок.

2.3.4. Преобразование организационного управления предприятием методом диверсификации

В период инновационного развития экономики особое значение приобретает использование метода диверсификации для расширения влияния фирмы на рынке. Из всех существующих в науке и практике инструментов развития бизнеса (бизнес-инкубаторов, акселераторов, вывод стартапов на рынок, фабрики мысли, «think tanks»...) в данном разделе рассматриваются те, которые связаны с диверсификацией. Первый - диверсификация, связанная с потребностями, представляет освоение фирмой новой ИТ-технологии для продолжения обслуживания традиционного рынка. Второй вариант – диверсификация, связанная с применением традиционной технологии фирмы (интеллектуальной собственности - IP) для удовлетворения новых потребностей как на потребительском, так и особенно на промышленном рынке.

Примером использования обоих вариантов диверсификации может служить «Диамонд» — группа компаний полного цикла, входящая в число мировых лидеров в области разработки и производства высокотехнологичного оборудования для обеспечения безопасности и повышения эффективности в наукоемких отраслях промышленности. В конце 1990-х годов широкое распространение получил трубопроводный метод доставки нефти и газа потребителю, что привело к развитию внутритрубной диагностики. «Диамонд» начал выпускать диагностические и ремонтные роботы, параллельно с видео и другими системами контроля, а также киберсистемы управления и контроля.

В результате предприятие выпускает комплектное диагностическое оборудование для традиционных потребителей - различного типа электростанций, прокатных станков и т.п., а также для новых потребителей, например, электроприводы для систем управления паровыми турбинами.

В процессе диверсификации вполне допустимо и жизненно оправдано использование определенных “переходных структур”, совмещающих в разных пропорциях элементы нового и старого. Для реализации этого принципа можно использовать тензорную структуру, в которой наряду с тремя сферами (базирующимися на принципах линейного, функционального и программно-целевого управления) предлагается выделять дополнительные сферы, которые требуют на том или ином этапе развития компании самостоятельного рассмотрения. Этот принцип наиболее подходит для растущих промышленных компаний, где управленческие функции имеют тенденцию к расширению, достаточному в перспективе для формирования самостоятельных структурных подразделений на матричных, тензорных, многомерных и т.п. принципах, а также для использования облачных площадок, интернета вещей и других киберфизических систем.

Для инновационной компании с появлением новых периферийных производств характерен процесс перераспределения прав принятия управленческих решений по разным уровням организационного управления.

По мере стабилизации взаимоотношений компании с внешней инфраструктурой и внутрифирменными объектами проблемы неизменно концентрируются вокруг коренного вопроса – степени централизации - децентрализации управления. Поиск их оптимального соотношения по-прежнему остается наиважнейшим на пути к успеху управления промышленным объектом.

Поэтому в условиях диверсификации, характерной для инновационного развития фирмы, основное внимание в процессе преобразования системы и структуры управления компанией уделяется взаимодействию центрального аппарата со службами структурных единиц, определению рациональной степени централизации и децентрализации функций.

Учитывая исключительную важность для компании функций, ориентированных на внешний рынок, им следует уделять первостепенное внимание. Прежде всего, связанному с диверсификацией продукции созданию периферийных производств. Например, «Диамонд» открыл в США североамериканский филиал для более глубокого освоения американского рынка, а на севере Европы - производство, призванное обеспечивать электроприводами **европейский рынок. Политика приближения** к рынкам служб продаж, маркетинга и других структур

распределения продуктов, которые ранее были сосредоточены в центральном аппарате, характерна для современной диверсификации.

Большой опыт формирования систем и структур управления, накопленный ранее, позволяет выработать определенный механизм разработки системы взаимоотношений центра с периферийными структурами, перераспределения ответственности за выполнение определенных функций, согласованности действий специалистов центрального аппарата и периферийных служб. Этому в значительной степени помогает развитие цифровизации на предприятиях.

Разработка структуры управления глубиной до определенного уровня с одновременной правовой регламентацией деятельности ее подразделений создает условия для анализа и научного обоснования ее совершенствования, а также для оптимизации степени централизации по каждой основной функции управления на определенный период времени. Это чрезвычайно важно при переходе к инновационной экономике с ее демократичными методами управления, для которых характерно делегирование ответственности за принятие решений и выполнение задач на более низкие уровни управления.

Огромную роль в этом процессе может играть центр организационного развития, призванный нести полную ответственность в масштабе компании за выполнение следующих основных функций:

1. Постоянный анализ динамики развития систем организационного управления, изучение практики и проблем внедрения киберфизических систем в работу управленческих подразделений, анализ рациональности сложившихся связей в период цифровизации предприятия и распределения ответственности по уровням управления и функциональным звеньям в целях выявления резервов их дальнейшего совершенствования, а также разработка текущих изменений организационной структуры, обеспечивающих гибкое реагирование на изменение маркетинговых ситуаций в условиях цифровизации.

2. Разработка вариантов и моделей организационных структур управления филиалами для обеспечения их динамичного развития, соответствия инновационному процессу конкретного предприятия, внешним требованиям и изменениям.

3. Организация разработки, систематизации и корректировки правовых документов, касающихся рационализации процесса управления компанией и ее филиалами, распределение функций между подразделениями и координация их деятельности.

4. Разработка комплексных инновационных программ перспективного организационного развития компании в области проблемных направлений и организация их внедрения.

Функционирование службы организационного развития обеспечивает единство правовой и организационной дисциплины и ее

соблюдение филиалами, самостоятельными структурными подразделениями, структурными и производственными единицами, а также должностными лицами компании.

Основой для планомерной и систематической работы над структурой и системой организационного управления является система нормативно-методического обеспечения управления – СНМОУ. Она представляет комплекс взаимосвязанных организационно-правовых управленческих документов, а также технологию организационного управления в виде совокупности взаимосвязанных процедур выполнения конкретных управленческих функций, зафиксированных в стандартах и инструкциях.

Для достижения необходимого баланса централизации - децентрализации основных функций управления можно использовать методику определения степени централизации управленческих функций, которую целесообразно сосредоточить в отделе центрального аппарата по каждой отдельной функции. В методике выделены и обоснованы четыре различные формы такого взаимодействия, каждая из которых последовательно развивает предыдущую. Для каждого уровня взаимоотношений между исполнителями одной и той же функции управления в центральной и периферийных структурах установлены шкалы количественных оценок и критерии их определения. Расчет уровня централизации целесообразно проводить по 20-25 укрупненным функциям. В результате руководство фирмы может иметь детальную информацию о степени самостоятельности периферийных структур (структурных и производственных единиц, конструкторских бюро, НИИ, филиалов и других) в решении вопросов по каждой функции, а головные отделы центрального аппарата, определяя уровень необходимой централизации (децентрализации) управления по своей функции, имеют возможность определить, за счет каких факторов она обеспечивается.

Для этого выделены четыре формы развития отношений: методическое, функциональное, линейно-функциональное и линейное руководство. Определены отличительные признаки внутрифирменного руководства и свой диапазон оценок для каждого из них - от 0 до I.

Так, если головной отдел лишь методически руководит одноименным подразделением (звеном, отдельным специалистом) какой-либо структурной единицы (СЕ) компании, такая форма отношений оценивается в диапазоне от 0,05 до 0,15 балла. Под методическим руководством понимаются такие отношения между головным отделом и одноименными подразделениями или исполнителями структурной единицы, когда первый определяет сферу ответственности неголовных звеньев, согласовывает порядок внутрифирменного взаимодействия, обеспечивает единство понимания и использования нормативных, методических и инструктивных материалов.

Функциональное руководство оценивается условно в диапазоне от 0,2 до 0,45 балла и предусматривает все перечисленные признаки методического руководства, отличаясь от него уровнем ответственности головного отдела. При этой форме отношений головной отдел отвечает за общую постановку работы по функции и в определенной степени несет часть ответственности за конечные результаты деятельности. В связи с этим начальнику головного отдела (на правах функционального руководителя) предоставляется право контроля и руководства работой однопрофильных неголовных звеньев через тех линейных руководителей структурных единиц, которым они подчинены.

Линейно-функциональное руководство включает взаимные обязанности головных и неголовных подразделений, уже предусмотренные двумя описанными выше формами (методической и функциональной). В этом случае головной отдел в равной или большей степени делит с руководством периферийных структур или научной организации ответственность перед генеральным руководством компании за организацию и конечные результаты деятельности по конкретной функции в масштабе всей компании. Такая форма централизации оценивается в диапазоне от 0,5 до 0,8 балла.

И, наконец, линейное руководство включает всю деятельность головного отдела, присущую ранее упомянутым формам руководства периферийными звеньями. Отличительные черты этого типа руководства - включение такого звена непосредственно в штаты головного отдела (территориальная разобщенность может быть сохранена) и наделение руководителя СЕ (директора завода или института), на штатах которой ранее находился неголовной орган, правами функционального руководителя по отношению к головному отделу в части, касающейся деятельности вверенной ему структурной единицы.

Итоговый коэффициент централизации представляет собой сумму всех (в данном примере четырех) коэффициентов таблицы и проставляется в графе, соответствующей той периферийной единице компании, на штатах которой находится головной отдел.

В нашем примере при полной концентрации функции управления, т.е. линейном подчинении головному отделу всех (пяти) обеспечивающих функцию подразделений компании, сумма коэффициентов таблицы принимает максимальное значение, равное 5,0. Исходя из этого, степень фактически достигнутой по функции централизации определяется как процентное отношение рассчитанного по таблице итогового коэффициента к пяти баллам. В приведенном примере степень централизации, достигнутая по управленческой функции "охрана интеллектуальной собственности", равна 67,0 %.

Систематический расчет коэффициентов по приведенной методике для каждой функции управления позволяет видеть динамику процесса

централизации-децентрализации управления в компании и планомерно направлять эту работу.

При появлении в структуре компании инновационных СЕ малого бизнеса (на основе стартапов, акселераторов, инкубаторов и пр.) предложенный принцип централизации функций управления может быть использован в полной мере базовыми отделами независимо от их штатной принадлежности. В положении о базовом отделе необходимо прогнозировать уровень централизации по отношению к соответствующим подразделениям СЕ. В настоящее время в связи с развитием отношений партнерства, присущих свободному рынку, этот уровень снижается.

Указанный метод, наряду с методом информационных оценок и другими, позволяет регулировать степень централизации-децентрализации управления предприятием по каждой функции.

На наукоемком диверсифицированном предприятии, имеющем множество разнообразных инновационных производств, основные функции управления, такие как управление исследованиями и проектированием, долгосрочное планирование и прогнозирование, расчет фондов экономического стимулирования и другие, могут быть полностью сосредоточены в центральном аппарате управления. По другой группе функций (управление технологией, капитальным строительством и реконструкцией, социальное развитие, информационное обслуживание) с помощью вышеописанного подхода можно достичь необходимого баланса централизации - децентрализации управления.

По мере развития инновационных процессов, соответствующего преобразования организационной структуры и перераспределения функций между центральным аппаратом управления и администрацией инновационных производств изменяются коэффициенты централизации - децентрализации управленческих функций.

Увеличение свободы в принятии решений на периферийных единицах объясняет процессы децентрализации функции управления кадрами, технической и инструментальной подготовкой производства, оперативно-календарным планированием, бухгалтерского учета, ремонтного обслуживания и других.

На периферийные производства могут быть полностью переданы функции по реализации готовой продукции, а также технического контроля и сбыта. Финансовый контроль над реализацией целесообразно оставить за центральным аппаратом.

Сосредоточение в центральном аппарате функций внедрения инновационных IT технологий в целях повышению технического уровня и реконструкции производства, расширения спектра метрологического обслуживания объясняется стремлением повысить конкурентоспособность продукции путем повышения ее качества. Стабильная тенденция повышения централизации наблюдается в функциях, связанных с

финансовым контролем и экономическим анализом. Но и сюда проникает тенденция к децентрализации управленческих функций вследствие расширяющегося использования аутсорсинга.

Расчет коэффициента централизации может быть принят руководством компании во внимание при определении функций, которые целесообразно отдать на франчайзинг, аутсорсинг (например, технологический брокеридж).

Процесс внедрения не является этапом данной методики, но его квалифицированное выполнение гарантирует успешную реализацию любых изменений в организационной структуре предприятия.

2.4. Интрасеть и организационно-правовое обеспечение управления предприятием

Задачи, поставленные в законодательной инициативе «Стратегия инновационного развития России до 2020 года», требуют новых подходов к формированию внутрифирменных отношений подразделений СОУ, а также внефирменных отношений промышленных предприятий и их контрагентов для обеспечения высокой эффективности их деятельности.

Для облегчения процедуры выбора организационных структур управления инновациями (или НИОКР) наука предлагает основные виды структур, организованные по следующим признакам:

- по отраслям науки (и техники);
- по продуктовому (или технологическому) признаку;
- по проектам;
- по стадиям НИОКР;
- комбинированные структуры.

Цифровизация бизнеса открывает дорогу к инновационным способам развития предприятий:

- **облачные технологии** позволяют работать над одним проектом нескольким командам одновременно и эффективно использовать ресурсы компании;

- используя стратегию **Mobile First**, компания получают и монетизируют мобильный трафик, который по своим показателям уже догнал трафик со стационарных устройств;

- **готовые решения** позволяют экономить время на решение задач: приложения, расширения и коннекторы оптимизируют работу компании и требуют минимальных временных затрат на их внедрение и адаптацию.⁵⁹

Выбор программно-целевых структур для конкретного случая определяется разновидностью инновационного проекта, который требуется реализовать. Тип, к которому относится конкретный инновационный

проект, определяет вид используемой программно-целевой структуры, которая станет базовой для **интрасети (интранет)** крупного наукоемкого промышленного предприятия, независимо от того является ли оно частью холдинговой структуры или работает сепаратно. Интрасеть призвана поддерживать на уровне, отвечающем современным требованиям, деятельность финансовых служб, административного аппарата, служб производства и других в сферах планирования, оперативного учета, контроля и управления на всех этапах жизненного цикла инновационной продукции предприятия.

Интрасети, в отличие от корпоративных информационных систем, гораздо проще во внедрении и разработке, а главное – дешевле. Сроки создания и внедрения интрасети обычно составляют порядка 3-6 месяцев. Все интранет-технологии базируются на платформно-независимой программе просмотра и не требуют установки специального программного обеспечения (ПО). Интранет-порталы открыты для наращивания функциональности интеграции с другими информационными системами предприятия⁶⁰.

Основной задачей интрасети является оптимизация информационного взаимодействия между подразделениями (центрами ответственности), а также между предприятием и его контрагентами.

Разнообразие инновационных проектов и попыток создания для реализации каждого из них своей программно-целевой структуры обуславливает, во-первых, широкое использование элементов киберфизических систем, призванных постоянно обеспечивать цифровую трансформацию СОУ наукоемким предприятием, и во-вторых, широкое использование многомерной (матричной, тензорной, аутсорсинговой и пр.) организационной формы программно-целевого управления. Развитие единого информационного комплекса предприятия должно осуществляться во взаимосвязи со стратегическим планом создания современной системы управления, что приводит к расширению интрасети как со стороны функциональных, так и технических ее возможностей.

Особо существенные изменения в СОУ происходят в современных условиях цифровизации экономики, когда интрасеть превращается в корпоративный портал, который служит интерфейсом между СОУ предприятия и облачными площадками, которые образуют киберфизические системы в процессе трансформации деятельности предприятия в условиях цифровизации (рис.8)⁶¹.

Для цифровой экономики характерна новая бизнес-модель – цифровая платформа, суть которой заключается в предоставлении бизнесам

⁶⁰ Анализ принципов человеко-машинного взаимодействия в корпоративных процессах / О.В. Иванова, А.И. Терехов // Т-comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – Том 9. – №9. – С. 24-28

⁶¹ Современные концепции развития цифровой экономики. – URL: <http://ar2016.rostec.ru/digital-current/>

и населению специфической услуги по координации деятельности различных участников рынка. Создание внутреннего корпоративного портала приносит пользу лишь крупным компаниям. Функционирование платформ ускоряет и удешевляет процессы производства и обмена, устраняет из них лишние посреднические звенья, резко повышает эффективность рынков и производительность труда.

Сложность такого рода задач заключается в том, что речь не идет не об IT-периоде, где имеет место создание автоматизированных систем, более крупных, чем существующие, где компьютеры интегрированы или встроены в те или иные физические устройства или системы. Речь о гармоничном сосуществовании двух типов моделей: с одной стороны — это традиционные инженерные модели различных отраслей, а с другой - модели компьютерные.



Рисунок 8. Ключевые технологии Индустрии 4.0

Необходимость перевести СОУ и интрасеть на более высокую ступень, в основе которой лежат КФС и неиерархические принципы организационного дизайна, появляется при наступлении определенных условий:

- во-первых, когда количество устройств со встроенными процессорами и средствами хранения данных возрастет до такой степени, что сенсорные сети будут способны работать во всех протяженных инфраструктурах;

- во-вторых, объединение отдельных компонентов в большие системы: Интернет вещей (IoT), сенсорные сети (World Wide Sensor Net), CPS и пр. позволят достичь большего эффекта, чем их локальное встраивание в систему;

- в-третьих, когда люди уже будут не в состоянии справиться с объемом необходимой для принятия решений информации, и придется вывести человека из сектора управления (human out of loop) хотя бы в ограниченном варианте, чтобы какую-то часть функций передавать CPS.

В этих условиях можно построить облачные структуры, где концепция CPS, как правило, предполагает интеграцию сетей с другими устройствами, тесное взаимодействие и обмен информацией. При этом многие платформы могут обслуживать участников сделок без каких-либо географических ограничений, обеспечивая глобальный маркетинг. Примерами таких цифровых платформ являются Uber, Amazon, Alibaba и многие другие. Сегодня различные цифровые платформы объединяются во взаимосвязанные, основанные на обмене данными «экосистемы». На повестке дня – создание и запуск цифровых платформ нового поколения, охватывающих огромное количество разных рынков и предприятий.

Решение задач по переводу промышленности страны на цифровые технологии, поставленных Правительством в Программе развития России, требует обратить пристальное внимание на особенности патентно-лицензионной политики предприятий. В этом процессе для наукоемкого предприятия особая роль отводится решению проблемы обеспечения конкурентоспособности инновационной продукции. Целью решения проблемы является обеспечение высокого технического уровня и высоких патентно-правовых показателей (ППП) для осуществления успешной маркетинговой деятельности компаний на внутреннем и внешних рынках.

Большое значение имеет готовность организационной структуры предприятия к освоению передовых технологий, трансфер которых планирует осуществить фирма. К факторам готовности относится степень развитости научно-технической деятельности на предприятии, квалификация персонала, его способность быстро осваивать новые технологии и т.п.

Новые технологии требуют защиты, которая позволит сохранить приоритет их создателям. Защита состоит из двух аспектов, тесно связанных между собой – организационного и правового.

Организационная защита интеллектуальной собственности. Организационная защита заключается в преобразовании организационной системы и структуры управления предприятием для решения инновационных задач. Практика управления производством на основе концепции разработки и диффузии наукоемких технологий предусматривает большое разнообразие организационных форм и схем построения подсистем инновационного менеджмента в зависимости от типа

производства, объемов и номенклатуры выпускаемой продукции, целевой ориентации, способа продвижения на рынок инновационной продукции.

Особую актуальность приобретает проблема преобразования организационных систем и структур управления предприятиями. Поиск путей решения этой проблемы занимались многие исследователи. Их разработки предлагают историю развития организационной структуры крупных научно-производственных комплексов на протяжении длительного периода.

Классификационным признаком, позволяющим выявить типологию схем инновационного менеджмента, является степень интеграции функций управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в систему организационного управления с учетом отраслевых особенностей.

На первом этапе необходимо выработать концепцию управления предприятием, ориентированную на инновации. Разработка концепции может включать уточнение проблемы, выявление факторов, способствующих ее возникновению; выявление причинно-следственных связей в потоке информации, которые соединяют действия с результирующими изменениями в информации и организационной структуре; формулировку приемлемых общих правил проектирования потоков информации, необходимых для принятия решений в новой СОУ; построение модели, включающей правила принятия решений, источники информации и взаимодействия компонентов СОУ и другие элементы.

Организационный процесс управления инновациями рассматривается в работе для крупного наукоемкого предприятия, которому присущи все этапы инновационных разработок. Чтобы обеспечить организационную защиту интеллектуальной собственности (ИС), необходимо понимать, что, как и кем будет осуществляться в этом процессе.

В условиях крупного предприятия, где право принятия управленческих решений распределяется по разным уровням, тензорная структура представляет собой дальнейшее развитие матричной структуры, постепенного ее превращения в n -мерную структуру. В ней наряду с тремя сферами (базирующимися на принципах линейного, функционального и программно-целевого управления), выделяемыми ранее в матричной структуре, предлагается выделять дополнительные сферы, которые требуют на том или ином этапе развития предприятия самостоятельного рассмотрения.

Для выделения новых сфер тензорной структуры вначале проводится анализ структуры целей и функций предприятия, ее оценка с использованием экспертных и косвенных количественных оценок, в том числе экономических показателей (объема продукции, численности рабочих и пр.), а также анализ факторов, влияющих на функции системы, и на этой основе определяются сферы, которые имеют особую значимость для

данного этапа развития предприятия, но которым уделяется не достаточно внимания в рамках функциональной структуры.

В отличие от традиционного выделения сфер в функциональной или матричной структурах в виде самостоятельных блоков предлагается их организационное оформление в виде распределенных структур. В этом случае к трехмерной структуре в соответствии с целями добавляются различные сферы, функции которых находятся в стадии развития и в соответствии с результатами проведенного анализа структуры целей и функций требуют повышенного внимания.

После проведения детального анализа функции конкретной сферы до их включения в организационную структуру отбираются и проверяются. Далее осуществляется введение отобранных функций конкретной сферы в трехмерную организационную структуру предприятия путем распределения функций по подразделениям линейно-функциональной структуры, переориентации существующих подразделений на выполнение новых функций или создания нового подразделения (или нескольких подразделений), когда выявлены чрезвычайно важные функции, не выполняемые в системе организационного управления.

В процессе формирования тензорной структуры определяются объем и особенности функции, кто и как будет ее выполнять. Например, функция защиты интеллектуальной собственности предусматривает регистрацию новаций в качестве патента или ноу-хау. Оформление соответствующих документов должно быть разработано организационно и процессуально.

Последовательное описание инновационного процесса в научных учреждениях позволило выделить четыре ключевых этапа, выполнение которых позволяет создавать инновационную продукцию: исследование и разработка, экспертиза, раскрытие, коммерциализация. Суть работ, выполняемых в ходе реализации этих этапов, результаты, получаемые в итоге, и их особенности представлены в табл. 4.

На предприятии должна быть четко определена процедура организации и проведения патентных исследований. Этот порядок должен быть зафиксирован в организационном стандарте предприятия. Его назначение - определять:

- единые требования к проведению патентных исследований, оформлению и использованию результатов патентных исследований;
- структурные подразделения, участвующие в обеспечении конкурентоспособности выпускаемой продукции, и функциональные обязанности их руководителей;
- организационно-техническое взаимодействие структурных подразделений, участвующих в проведении патентных исследований;
- правила заполнения отчетных документов.

Таблица 5 - Характеристика основных этапы инновационного процесса в научных учреждениях⁶²

Этап	Суть	Результат	Особенности
Исследование и разработка	Проведение НИОКР с целью получения нового научного знания, разработки технологий	Отчет о НИОКР, который формируется в соответствии с определенными стандартами, содержание соответствует техническому заданию	Финансируется, как правило, государством напрямую, или через фонды посредством выделения грантов. Работа проводится внутри научной организации коллективом из научных сотрудников и вспомогательного персонала
Экспертиза	Оценка результатов НИОКР	Оценка качества результата, полученного на предыдущем этапе на основании экспертных заключений профильных специалистов	В большинстве случаев заказчик не обладает компетенциями по оценке результатов и привлекает внешних экспертов
Раскрытие	Оценка возможности использования и необходимости защиты результата интеллектуальной деятельности (РИД)	Принятие решения о получении статуса правовой охраны РИД	Зачастую, научный коллектив не обладает умениями корректной оценки потенциала разработки
Коммерциализация	Проведение комплекса мероприятий по созданию инновационного продукта и вывода его на рынок	Получение прибыли от реализации потенциала интеллектуальной собственности	Может осуществляться путем передачи прав на интеллектуальную собственность, создания хозяйственного общества или выполнения поддерживающих НИОКР

Патентные исследования конкурентоспособности объектов техники подразделяются на следующие виды:

- исследование соответствия **качества** объектов техники требованиям потребителей (1);

- исследование **технического уровня** и организации технологического производства продукции (2);

⁶² Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С. Критерии оценки интеграции научных учреждений в национальную инновационную систему // Вестник Самарского государственного экономического университета - 2019. - № 12(182). - С. 58-66

- исследование уровня **патентно-правовых показателей** продукции (3);

- исследование **условий поставки-сбыта** продукции (4).

1. Патентные исследования соответствия **качества** продукции требованиям потребителей проводятся с целью:

- составления технического задания на разработку объекта техники при инициативной разработке;

- обоснования конкретных требований по совершенствованию существующей и созданию новой продукции и технологии.

Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи:

- отобрать и изучить патентную документацию на объекты, относящиеся к номенклатуре продукции аналогичного назначения, которые пользуются спросом на конкретном рынке, и выявить технические результаты, на достижение которых направлены выявленные ОИС;

- выявить требуемый в условиях исследуемого рынка уровень технико-экономических показателей.

2. патентные исследования **технического уровня** и организации производства продукции проводят с целью:

- принятия решения о постановке или снятии продукции с производства;

- анализа состояния рынков конкретной продукции через сложившуюся патентно-лицензионную ситуацию на данном рынке для выявления конкурентов, потенциальных контрагентов, лицензиаров и лицензиатов, партнеров по сотрудничеству;

- установления продажной цены на объекты техники, включающие ОИС;

- формулирования рекламы этих продукции;

- принятия решений об использовании в объекте техники коммерчески значимых, высокоэффективных технических решений;

- принятия решений о покупке или продаже лицензий на ОИС;

- принятия решения о сохранении коммерческой тайны общества (оформление объектов «ноу-хау»).

Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать тенденции развития рынка продукции конкретного вида (включая анализ деятельности потенциальных конкурентов и партнеров, анализ направлений их деятельности, выбор рыночной ниши и т.д.);

- определить путем сравнения совокупность технико-экономических параметров объекта техники с совокупностью соответствующих параметров объектов аналогов (или перспективного образца);

- отобрать для использования в объекте техники высокоэффективные, технически значимые решения;

- провести сравнительный анализ исследуемых технологий создания и производства продукции, а также опыта, знаний и оборудования с последними достижениями ведущих фирм-конкурентов, которые занимаются разработкой выпуском и коммерческой реализацией продукции аналогичного назначения.

3. патентные исследования по установлению **патентно-правовых показателей** объекта техники проводятся с целью:

- принятия решения об оформлении исключительных прав общества на ОИС в РФ и/или других странах;

- принятия решения о постановке на учет исключительных прав общества на ОИС как нематериальных активов;

- принятия решения о поставке продукции на рынок конкретной страны или ряда стран без нарушения исключительных прав третьих лиц в соответствии с ГК РФ, патентным законом РФ и венской конвенцией;

- принятия решения о беспрепятственном экспонировании объектов техники на выставках и ярмарках в РФ и/или других странах без нарушения исключительных прав третьих лиц.

Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи:

- выявить предполагаемые ОИС в разрабатываемых объектах техники и оценить их патентоспособность в РФ и/или других странах;

- провести экспертизу на патентную чистоту разрабатываемых объектов техники.

4. патентные исследования **условий поставки** - сбыта объектов техники проводятся с целью:

- обоснования целесообразности и форм проведения в РФ и за рубежом

коммерческих мероприятий по реализации объектов техники, комплектующих изделий, услуг и т.д.;

- обоснования конкретных требований по совершенствованию организации выполнения услуг;

- принятия решения о поставке услуг на рынок конкретной страны или ряда стран без нарушения исключительных прав третьих лиц в соответствии с ГК РФ, патентным законом РФ и венской конвенцией.

Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать тенденции развития рынка в области услуг, направленных на комплексное обслуживание (диагностика, контроль, монтаж, ремонт и т.д.) Объектов техники конкретного вида на рынке страны поставки;

- провести экспертизу на патентную чистоту применяемых услуг, направленных на комплексное обслуживание;

Таблица 6 - Критерии интеграции в НИС для научных учреждений

Элементы НИС	Критерии оценки интеграции
<p>Университеты, научные учреждения, научные центры промышленных предприятий;</p> <p>Субъекты бизнеса в соответствующей отрасли;</p> <p>Субъекты малого и среднего бизнеса в инновационной сфере, научные центры крупных компаний;</p> <p>Венчурные фонды. Институты развития;</p> <p>Маркетинговые агентства или соответствующие структурные подразделения;</p> <p>Информационные центры, банки данных патентов, патентные агентства, патентные поверенные или соответствующие структурные подразделения</p>	<p>Доля членов научно-технического совета из числа представителей соответствующих элементов НИС.</p> <p>Количество проведенных экспертиз за определенный период соответствующими членами на единицу выполняемых НИОКР</p>
<p>Научные журналы, научные конференции</p>	<p>Количество докладов на конференциях и статей в журналах, опубликованных сотрудниками на единицу выполняемых НИОКР, учитывая импакт-фактор и базы данных, в которые включены издания</p>
<p>Информационные центры, банки данных патентов, патентные агентства, патентные поверенные или соответствующие структурные подразделения</p>	<p>Количество защищенных РИД на единицу выполненных НИОКР.</p>
<p>Технопарковые структуры: бизнес-инкубаторы, технопарки, бизнес-акселераторы, центры трансфера технологий или соответствующие структурные подразделения</p>	<p>Количество раскрытий на единицу выполненных НИОКР (защищенных РИД).</p> <p>Количество созданных ХО, реализованных лицензий и выполненных поддерживающих НИОКР на единицу выполненных НИОКР (защищенных РИД)</p> <p>Сумма полученного финансирования от реализации прав на РИД на единицу выполненных НИОКР (защищенных РИД)</p>
<p>Венчурные фонды. Институты развития</p>	<p>Сумма привлеченных инвестиций в ХО на единицу выполненных НИОКР (защищенных РИД)</p>
<p>ВУЗы, центры переподготовки и повышения квалификации</p>	<p>Доля научных сотрудников, прошедших обучение от их общей численности</p>

Источник⁶³

- изучить требования потребителей объекта техники с точки зрения взаимозаменяемости узлов и деталей исследуемого объекта и оценить

⁶³ Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С. Критерии оценки интеграции научных учреждений в национальную инновационную систему // Вестник Самарского государственного экономического университета - 2019. - № 12(182). - С. 58-66

возможность ввоза отдельных комплектующих на территорию страны, куда предполагается поставка.

Необходимо отметить, что патентные исследования должны проводиться на всех этапах жизненного цикла объектов техники:

- разработка технического задания на НИОКР;
- проведение НИОКР;
- постановка продукции на производство.

В табл. 6 представлены критерии, отражающие степень интеграции научного учреждения в НИС, способствующие повышению эффективности инновационной деятельности на различных этапах выполнения НИР и коммерциализации РИД.

Предложенные критерии оценки интеграции научных учреждений и элементов НИС могут применяться на разных этапах научной и инновационной деятельности, но влияние их будет отличаться.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 2

1) Назовите основные проблемы, возникающие перед руководством наукоемкого предприятия в ходе цифровой трансформации бизнес-процессов.

2) Какую роль играют инновационные предприятия в развитии цифровых технологий?

3) Дайте характеристику основным составляющим развития современных цифровых технологий.

4) Назовите главные различия в сущности понятий цифровизация и цифровая трансформация.

5) Зачем и каким образом применяется системный подход к анализу деятельности предприятия в процессе цифровой трансформации бизнес-процессов?

6) Какие уровни абстрагирования выделяются для описания поведения организационной структуры предприятия?

7) Выделите и опишите основные этапы преобразования организационной структуры системы управления предприятием.

8) Какие процедуры выполняются в целях формирования технологии организационного управления в процессе реинжиниринга предприятия?

9) Назовите принципиальные различия между понятием жизненный цикл продукта и жизненный цикл предприятия

10) Перечислите основные проблемы, возникающие в ходе разработки системы нормативно-методического обеспечения управления.

11) Каковы основные характеристики объектов приложения методов системного анализа, реинжиниринга и цифровой трансформации?

12) Перечислите особенности преобразования организационного управления наукоемким предприятием методом диверсификации.

13) Назовите основные цели создания и использования информационной системы управления наукоемким предприятием.

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1 Организационная культуры наукоемких предприятий и эффективность процесса цифровой трансформации

С развитием экономики знаний теория менеджмента стала рассматривать проблему управления персоналом в контексте человеческого капитала как главного производственного фактора. Практически управление этим ресурсом и является управлением предприятием. В эпоху цифровой трансформации человеческий капитал становится еще более важным, поскольку его роль расширяется за пределы основных бизнес-процессов и распространяется на различные виды цифровых технологий, создающих инфраструктурный каркас, обеспечивающий качество внутренней и внешней среды предприятия – цифровую экосистему. В этом случае возможность контролировать человеческий капитал дает силу управлять не только самим предприятием, но и позволяет оказывать прямое воздействие на внешние факторы, связанные с деятельностью компании – конкурентов, партнеров, потребителей, а также перенаправлять информационные потоки.

3.1.1 Понятие организационной и корпоративной культур. Основные подходы к классификации и типы организационной культуры

В практике управления человеческим капиталом существуют два схожих понятия: организационная и корпоративная культура. Единых подходов к их определению не существует. Существуют как минимум четыре подхода к описанию этих дефиниций. Обычно для удобства исследователи рассматривают эти понятия как тождественные, поскольку раскрывают их с помощью похожих категорий: ценности, правила, нормы, идеология, философия⁶⁴.

Популярной является точка зрения, что корпоративная культура является частью организационной. В этом случае корпоративная культура является своего рода надстройкой над базисом – организационной культурой. Иными словами, культура организации развивается стихийно и заполняет все свободное внутреннее пространство, корпоративная же, наоборот, является искусственным образованием и ограничена в своем проявлении.

Противоположенный подход заключается в том, что организационная культура является частью корпоративной. По мнению некоторых ученых,

⁶⁴ Спивак В.А. Корпоративная культура / В.А. Спивак. – СПб.: Издательский дом «Нева», 2015. 217 с.

последняя значительно более масштабная и фактически выступает как субкультура общества.

Еще одна концепция, утверждает, что рассматриваемые понятия – отдельные дефиниции, только имеющие некоторые пересечения между собой в составе элементов.

Если проанализировать перечисленные парадигмы рассматриваемых понятий в динамике, то все они являются лишь стадиями жизненного цикла организации.

Несмотря на различное происхождение рассматриваемых понятий, очевидно, что их содержание и суть мало чем отличается. Поэтому далее будем определять эти термины как тождественные.

Что же такое организационная культура? В самом простом понимании – это нормы, устои, правила ценности организации. Из множества существующих подходов к определению этого понятия приведем классическую дефиницию, предложенную Э. Шейном⁶⁵. Организационная культура – это «совокупность основных убеждений, сформированных самостоятельно, усвоенных или разработанных определенной группой по мере того, как она учится разрешать проблемы адаптации к внешней среде и внутренней интеграции, которые оказались достаточно эффективными, чтобы считаться ценными, а потому передаваться всем членам в качестве правового образа восприятия, мышления и отношения людей к конкретным проблемам».

Наиболее распространённой типологией организационных культур является классификация К. Камерона и Р. Куина (OCAI)⁶⁶, основанная на определении некоторых критериев, а именно, гибкость и дискретность, стабильность и контроль, внутренний фокус и интеграция, внешний фокус и дифференциация (рис. 2). Согласно этому подходу, выделяется четыре типа организационных культур: клановая культура – ориентированная на отношения, иерархическая – ориентированная на стабильность, адхократическая – ориентированная на креативность, рыночная – ориентированная на конкуренцию.

Также заслуживает внимания типология Р. Гоффи и Г. Джонса («Куб двойное С»), основанная на оценки положения организационной культуры в двух измерениях – социальность и солидарность. В этой концепции предлагается использовать следующие типы культуры: «сетевая» – основанная на высоком уровне коммуникации и независимости, «наемническая» культура – низкий уровень общения и высокий уровень общности, «фрагментированная» – низкий уровень коммуникаций и высокий независимости, «общинная» – высокий уровень общительности и общности.

⁶⁵ Шейн Э. Организационная культура и лидерство. 3-е изд. / Пер. с англ. под ред. Т.Ю. Ковалевой. - СПб.: Питер, 2007. 336 с.

⁶⁶ Камерон К., Куинн Р. Диагностика и развитие организационной культуры. СПб, 2002. 320 с.

Классификация типов корпоративных культур по критериям скорости обратной связи и степени риска, предложенная Т. Дилом и А. Кеннеди, предлагает выделить четыре типа: «культура мачо» - характеризуется высокой степенью риска и быстрой обратной связью, «культура усердной работы» - низкий уровень риска и быстрая обратная связь, «культура инвестиций» - высокая степень риска и медленная обратная связь, «культура процесса» - риск не допускается и медленная связь от принятых решений.

Кроме того, существуют классификации, основанные на таких признаках, как участие работников в принятии решений (авторитарная, демократическая и либеральная культуры), источник власти (культуры собственности, статуса, личности, профессионализма), направленность внимания (культуры с ориентацией на задачу или сотрудников), мотивация (культуры, основанные на вынужденной мотивации, на стимулировании персонала или социально-психологической мотивации), уровень формализма (культуры неформальных отношений и бюрократии).

3.1.2 Роль корпоративной и организационной культур в инновационной деятельности наукоемкого предприятия

Адекватное управление корпоративной культурой компании позволяет получить превосходство над конкурентами, укрепляет востребованность продуктов, производимых организацией на рынке, и дает ряд других преимуществ. Корпоративная культура является одним из важнейших факторов мотивации персонала. Кроме того, на инновационную активность предприятия будет оказывать значительное влияние преобладание одного из типов организационной культуры. Адхократическая и рыночная культуры в большей степени способствуют интенсификации инновационного процесса, чем иерархическая и клановая.⁶⁷

Корпоративная культура наукоемкого предприятия выполняет множество функций:

- определяет позиционирование организации во внешней среде;
- создает предпосылки к мотивации труда, стимулируют инновационную активность;
- определяет стратегию развития компании, способствует повышению лояльности сотрудников к организации;
- снижает уровень социальной напряженности, снижает воздействие барьеров внутренней среды на адаптацию новых сотрудников, помогает устанавливать контакты с внешними акторами.

Воплощение, стимулирование и продвижение на предприятии корпоративной культуры способствуют вдохновению сотрудников,

⁶⁷ Джонсон, Д. Корпоративная стратегия. Теория и практика: Руководство для профессионалов / Д. Джонсон, К. Шоулз, Р. Уиттингтон; под ред. Д. Джонсона. – М: Вильямс, 2015. 800 с.

ориентации их на высокую эффективность работы в компании, повышению их приверженности, лояльности и преданности. При наличии четко определенной корпоративной культуры существенно ускоряется производственная акклиматизация пришедших вновь сотрудников, увеличивается эффективность, производительность их труда, повышается социализация.

С другой стороны, использование инновационных форм управления предприятием очень часто не оправдывает ожиданий в связи с тем, что сильные и непреодолимые оппортунистические настроения работников, вызванные приверженностью ценностям и установками организационной культуры, делают их функционирование невозможным.

В целях разработки максимально результативной корпоративной культуры, направленной на мотивацию персонала, прежде всего нужно установить фундаментальные ценности работников по отношению к выполнению своих обязанностей в связи с тем, что у каждого индивида есть свои ожидания от работы, мотивы, мировоззрение. Продуктивная корпоративная культура включает перечень из разных элементов – миссии предприятия, ценностных установок, моделей поведения, стиля руководства компанией, норм делового общения, традиций и обычаев.

Для создания и закрепления базовых компонентов корпоративной культуры необходимо поддерживать высокий эмоциональный фон персонала компании и достаточный уровень физического здоровья. Необходимо четко осознавать, что исключительно материального стимулирования эффективности труда недостаточно, работник должен иметь мотивацию к труду. Главными факторами мотивации корпоративной культуры считаются осознание работниками величия миссии компании и чувство сопричастности к нему, хорошие отношения в коллективе, возможность карьерного роста, реализация креативных способностей.

Немаловажную роль в деятельности наукоемкого предприятия играет так называемая субкультура, определяемая как система ценностей, характеризующих разные группы сотрудников в компании. Субкультура хорошо просматривается в больших организациях, в которых существует развитая сеть структурных подразделений, особенно если они имеют территориальную разобщенность.

На сегодняшний день существует представление о трех видах субкультуры, а именно:

- передовая (господствующая) субкультура (совокупность ценностей аппарата управления организацией, доминирующая культура);
- неконфликтующая (индифферентная) субкультура (система ценностей групп, не противоречащая передовой субкультуре);
- контркультура или угнетаемая субкультура (ценности, носители которых отвергают правила и нормы передовой субкультуры).

В случае если в компании контркультура выйдет из-под контроля и ее влияние на мотивацию персонала окажется сильнее, чем передовой, произойдет обратный откат от инновационной деятельности к выполнению имитирующих ее действий. Чтобы этого не происходило, необходимо постоянно проводить следующие мероприятия:

- собирать информацию о состоянии корпоративной культуры, изучать мнение сотрудников;
- оценивать соответствие декларируемых и желаемых ценностей;
- анализировать фактически реализуемые ценности, цели и задачи;
- внедрять меры по улучшению положений корпоративной культуры, не выполняющих свои функции.

3.1.3 Развитие организационной и корпоративной культур наукоемкого предприятия

Для совершенствования корпоративной культуры необходимо не просто улучшать ее отдельные элементы, а проводить замену устаревших ценностей, правил и норм, таким образом, чтобы она переходила в новое качественное состояние. Базисом преобразования корпоративной культуры должна быть ориентация на потребителя. Причем под потребителем надо понимать не только конечных пользователей продукта, но и структурные подразделения и работников предприятия.

В настоящее время существует множество предпосылок к развитию к поиску новых подходов мотивации персонала для повышения эффективности труда, где ведущую роль играет совершенствование корпоративной культуры предприятия. В связи с этим в современной практике управления персоналом достаточно часто используются нематериальное стимулирование.

Как фактор совершенствования корпоративной культуры можно также понимать поиск наукоемкими предприятиями новых моделей своего развития в условиях цифровой трансформации экономики.

На разных стадиях развития наукоемкого предприятия формируются предпосылки к появлению разных типов организационных культур. Например, в стартапе обычно формируется адхократический тип организационной культуры, предпринимательская (рыночная) организационная культура характерна для стадии роста, которая затем при достижении стадии зрелости и спада сменяется клановой или смешанной (кланово-иерархической, кланово-бюрократической).

Классический процесс изменения корпоративной культуры состоит из трех этапов⁶⁸:

⁶⁸ Литвина С.А., Шрайбер Н.Ю. Опыт трансформации организационной культуры на основе систематических исследований // Психология в экономике и управлении. 2016. Т. 8, № 1–2. С. 25–35.

- «размораживание» (изменяются ценности в одной из частей базовой структуры, системы выходит из равновесия, формируется мотивация к изменениям);

- когнитивное реструктурирование (происходит пересмотр представлений, новые ценности, нормы и правила прививаются большинству сотрудников предприятия);

- «замораживание» (закрепление нового поведения).

В молодых компаниях изменения опираются на специально созданные культуры, в организациях среднего возраста – на существующие культуры, а в зрелых – на разрушение «устаревших» культур. Таким образом, чем старше организация, тем сложнее менять ее корпоративную культуру.

3.2 Предпринимательская культура как фактор вовлечения сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом в процесс развития наукоемкого предприятия

Наукоемкие предприятия являются основными акторами инновационной деятельности. В то же время предпринимательство как форма социального поведения является основой развития инновационной экономики. В таких условиях создание организационной культуры, ориентированной на предпринимательство, является главным способом повышения результативности внедрения цифровых инструментов и, как следствие, повышения конкурентоспособности высокотехнологичного предприятия.

3.2.1 Роль предпринимательской культуры в инновационном развитии и цифровой трансформации наукоемкого предприятия

Переход к предпринимательской культуре предполагает изменение системы управления персоналом. Перечислим основные принципы отношения с сотрудниками, способствующие инновационному развитию и цифровой трансформации бизнес-процессов наукоемкого предприятия.⁶⁹

Признание ценных идей. Данная практика позволяет не только стимулировать инновационную активность персонала, но и поддерживать его мотивацию, создавать комфортные условия для работы сотрудников, поддерживать высокую эффективность коммуникационных каналов обратной связи.

Признание свободы творчества. Снижение давления, оказываемого на сотрудников строгим соблюдением рамок жестких норм и правил, позволяет им проявить творческий потенциал.

⁶⁹ Агеева Н.Г. Стратегическое управление наукоемким предприятием (Адаптация к динамичным изменениям внешней среды). М: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2009. 384 с.

Предоставление необходимых ресурсов. Само признание ценности идеи не гарантирует ее эффективной реализации и последующего внедрения в работу предприятия. Возможность сотруднику проработать свою идею резко повышает шанс успешной ее коммерциализации. Компания, оказывая помощь может, выделить как финансовые и материальные ресурсы, так и предоставить работнику собрать команду и реализовать идею в рабочее время.

Распространение идей в организации. Такой подход позволяет наладить высокоэффективное горизонтальное взаимодействие между сотрудниками и структурными подразделениями, перейти от функционального к проектному методу организации работ.

Оценка профессионализма работников и проявление доверия к ним. Признание ценности ведущих специалистов и высокого уровня их компетенций, проявление доверия к ним не только повышает их мотивацию и способствует более эффективной работе, но и обеспечивает рост лояльности остального коллектива, что имеет важное значение для поддержания целостности корпоративной культуры.

Толерантность к ошибкам. Важной чертой инновационного предпринимательства является осуществление деятельности с высоким риском. В случае угрозы применения санкций за неудачу в реализации инновационного проекта мотивация сотрудников участвовать в трансформации бизнес-процессов резко снизится.

Децентрализация управления и предоставление автономии сотрудникам. Принятие решений непосредственно на месте создания ценности в процессе переосмысления содержания операций, выполнение которых связано с непосредственными обязанностями сотрудников помогает достичь максимального результата в работе.

3.2.2 Предпринимательская инфраструктура наукоемкого предприятия

В настоящее время крупные инновационные компании предпринимают определенные действия для создания предпринимательской инфраструктуры, чтобы усилить свои позиции на рынке наукоемкой продукции. Для этого они сводят вместе свои собственные исследовательские команды, поощряют предпринимательские инициативы внутри компании, открывают инновационные хабы или покупают стартапы.

Выделим основные концепции формирования корпоративных инновационных программ, направленных на создание и поддержание предпринимательской инфраструктуры⁷⁰.

⁷⁰ Тарасов И. В. Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С.182–191

Профильная инновационная группа. Внутрифирменная программа, внедряемая для осуществления более эффективного сотрудничества между исследовательскими подразделениями, отделами операционной деятельности и структур по работе с клиентами. Главный недостаток такой программы – недостаток координации, особенно в принятии решений.

Научно-инновационный центр. При формировании центров передового опыта в его работе принимают участие различные подразделения: маркетинга, связей с общественностью, управления персоналом, информационных технологий и разработки продукта. Главная цель инновационного центра – создавать инновации по единому стандарту и распространять их по всем структурам предприятия. Недостаток такой программы – низкий уровень вовлеченности участников в инновационный процесс в связи с необходимостью большую часть рабочего времени уделять основному функционалу.

Программа внутреннего предпринимательства. Компания поддерживает предпринимательскую активность сотрудников, инвестируя в их идеи по улучшению клиентского опыта и продукта, а также по совершенствованию их профессионального процесса. Основным недостатком этой программы является высокие риски неудачи проекта, при необходимости отвлечения ресурсов от основного бизнес-процесса компании.

Открытые инновации. Для реализации этой программы проводится хакатон или создается собственный бизнес-инкубатор. В первом случае компьютерные специалисты собираются, чтобы проверить свои навыки и помочь компаниям решить их профильные задачи. Во втором компании приглашают стартапы работать в собственных офисах и обеспечивают им финансирование, поддержку и прочие ресурсы. Недостаток этого подхода – довольно высокие затраты ресурсов по сравнению с поддержкой внутренних подразделений.

Инновационные экскурсии. Представители менеджмента и рядовые сотрудники компании посещают предприятия и организации, которые находятся на лидерских позициях профильного рынка. После ознакомления с передовым опытом члены команды делятся идеями и опытом с коллегами. Такие программы позволяют компании расширить стратегическое видение и найти партнеров, которые могли бы преобразить корпоративную культуру. Однако, как правило, такие инновации редко приживаются на существующую организационную культуру.

Инновационные представительства. Компания открывает представительства в развитых инновационных локациях, таких как Силиконовая долина, Сколково или Нью-Йорк. Задача таких обособленных подразделений – выделить основные тренды инновационного развития компании и транслировать эти данные руководству организации. Инновационные представительства могут осуществлять поиск и обмен

идеями со стартапами, заключая партнёрские соглашения, анализируя перспективность разных технологий. Однако зачастую очень трудно прописать обязанности сотрудников таких центров, вследствие чего эффект от деятельности представительств может не оправдать затраты на его создание и функционирование.

Партнерство с университетами или научными учреждениями. Научное предприятие осуществляют инновационную деятельность в коллаборации с представителями академической среды. Взаимодействуют с научными учреждениями и организациями высшего профессионального образования, компании могут оперативно узнавать о новейших разработках и создавать на их основе инновационные продукты. Однако результаты такого взаимодействия не всегда могут быть выгодными для компании, так как права на результаты интеллектуальной деятельности обычно принадлежат ученым, а не инвестору.

Партнерские программы акселерации. Когда компании запускают свои инкубаторы или акселераторы у них не всегда хватает компетенций для обеспечения их эффективной работы. Поэтому становится актуальным запускать партнёрские программы акселерации. Недостаток такой концепции в том, что предприятия не имеют полных прав по управлению программой и подбору резидентов.

Инвестиции в стартап. Одним из реальных способов понять тонкости инновационного процесса – иметь долю в стартапе, который работает в сфере деятельности компании. Финансовое участие в инновационной компании позволяет получать новости о новейших разработках в рассматриваемой сфере и лучше понимать, чем занимаются другие стартапы. Недостатком такого подхода является его высокая стоимость.

Покупка стартапов. Организация может продолжать свою привычную деятельность в удобном темпе и надеяться на то, что покупка перспективного стартапа позволит развить инновационную деятельность внутри компании. Недостатком, помимо высокой стоимости, будет проблема интеграции стартапа в корпоративную культуру организации.

3.2.3 Методы стимулирования инновационной активности сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом

Рассматриваемый вопрос на сегодняшний день является актуальным не только для рынка наукоемких предприятий в России. В связи с этим мы рассмотрим программу материальной мотивации российских и зарубежных компаний, занимающими лидирующее положение в своих отраслях, таких как ЗАО «БИОКАД», ООО «Газпром», «Google» и ООО «Яндекс» (табл. 7).

Основным фактором привлечения сотрудников в таких компаниях в первую очередь является высокий уровень заработной платы,

превышающий средний уровень рынка. Высокая зарплата является не достаточным, но необходимым фактором для эффективного использования инновационного потенциала сотрудников. Кроме того, крупные компании премируют своих сотрудников по результатам работы.

Таблица 7 - Сравнительная характеристика систем материальной мотивации наукоемких предприятий

Фактор	БИОКАД	Газпром	Google	Яндекс
Премии	Годовой бонус по результатам работы; Внедрение инноваций	По результатам работы; Внедрение инноваций	По результатам работы; За нового сотрудника; За информацию об увольнении	По результатам работы
Материальная помощь	Рождение ребенка, брак, смерть родственника	Выплаты в сложных жизненных ситуациях; Пособие при выходе на пенсию	Усыновление ребенка; Выплаты семье при смерти сотрудника	Нет данных
Здоровье и медицинские услуги	ДМС, страхование жизни; Оплата первых трех дней больничного	ДМС и страхование от несчастных случаев	ДМС (стоматолог); От 10 до 90% компенсация на медицинские процедуры	Врач и массажист в офисе
Питание	Бесплатное питание	Бесплатное и дотированное питание	Разнообразное питание с элементами социализации	Разнообразное сезонное питание
Обучение	Корпоративный университет ВЮСАД; Иностраный язык; Привлечение вузов-партнеров	Непрерывное корпоративное образование; Привлечение вузов-партнеров; Оплата обучения	Частичная компенсация расходов на обучение; Иностраный язык	Бесплатное обучение по профильному направлению
Спорт	Спортивные секции	Спортивные и культурно-массовые мероприятия	Спортивный комплекс; Любое спортивное увлечение	Спортивные залы на работе (йога, танцы и др.)
Отдых	Оплата туристической путевки; Корпоративные мероприятия	Бесплатные и льготные путевки на отдых	20% рабочего времени на увлечение или хобби	Дополнительно три дня в квартал; Живая музыка

Источник⁷¹

⁷¹ Бурцев Д.С. Проблема повышения эффективности сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО - 2018. - Т. 6. - С. 159-162

Материальное стимулирование внедрения инновационных решений широко применяется в компаниях «БИОКАД» и «Газпром», что разумно, поскольку в этих компаниях производственный процесс диверсифицирован и требует постоянного совершенствования.

В IT-компаниях, напротив, рабочий процесс имеет достаточно простую структуру, а основную ценность несет человеческий капитал. Косвенно это подтверждает, например, система премирования в Google, когда сотрудников поощряют за привлечение нового высококлассного сотрудника или за информацию об увольнении действующего. Но, скорее всего, в России такая система на данном этапе будет восприниматься неоднозначно. Также к прямым мерам материального стимулирования можно отнести материальную помощь или единовременные выплаты. Почти во всех компаниях приняты выплаты при наступлении сложных жизненных ситуаций. Однако это скорее не стимулирование, а поддержка сотрудников, помощь в неблагоприятных условиях, вряд ли здесь можно говорить о повышении инновационной активности.

В ООО «Газпром» существует единовременная выплата при выходе на пенсию. С одной стороны, это, конечно, стимулирует более опытных сотрудников, как правило, обладающих большим интеллектуальным потенциалом, оставаться в организации. С другой стороны, такая выплата может стимулировать более ранний уход на пенсию «старых» сотрудников и приток молодых специалистов.

Здоровье является важным фактором работоспособности человека. Как и уровень заработной платы, сам по себе нормальный уровень здоровья является, по сути, лимитирующим фактором, ниже которого сотрудник не может проявлять достаточную для реализации его потенциала активность. Поэтому затраты компаний, в основном, сконцентрированы на покупке полисов ДМС для сотрудников и поддержки программ по компенсации медицинских и оздоровительных процедур. В данном ключе предложение компанией «БИОКАД» воспользоваться услугами психолога выглядит достаточно инновационным. Услуги психолога положительно сказываются не только на здоровье, но и снимают накопившуюся усталость, а также помогают найти внутреннюю мотивацию и усилить настрой на работу.

Следующий фактор также тесно связан со здоровьем – это питание. Все компании уделяют питанию сотрудников достаточное внимание. Однако «Google» использует организацию питания и как инструмент, создающий коммуникативную среду. Система питания в офисах устроена так, чтобы образовывались небольшие очереди на три-четыре минуты, в которых люди бы могли знакомиться, обеденные столы делают большими, чтобы незнакомые люди подсаживались друг к другу и т.д.

Кроме того, компании большое внимание уделяют поддержке сотрудников в занятии спортом. Создаются спортивные секции, оплачиваются спортивные увлечения и проводятся спортивно-массовые

мероприятия. Спорт способствует не только поддержанию хорошей физической формы сотрудников и улучшает уровень их здоровья, но и является очень эффективным способом психологической разгрузки.

«Яндекс» и «Google» предлагают своим сотрудникам снимать стресс и отдыхать в пределах офиса, т.е. совмещать работу и отдых. Существование такой возможности опять же связано с особенностями организационного процесса в компаниях, они могут себе 20% рабочего времени тратить на увлечения и хобби или позволить три дня сотруднику не появляться в офисе и не выходить на связь. Кроме того, насыщенная событиями офисная жизнь просто необходима, чтобы привлечь свобододолюбивых творческих людей в офис. В компаниях, где постоянно поддерживается производственный процесс, отдых должен носить систематический запланированный характер. Учитывая суровые климатические условия и невысокую приспособленность наших городов для обитания людей, смена обстановки и туристический отдых является важным фактором, способствующим поддержанию психологического баланса сотрудника. Поэтому стимулирование компаниями этого направления путем компенсации затрат на отдых является эффективной мерой поддержания активности сотрудника.

Довольно большое внимание компании уделяют инвестициям в образование сотрудника. Корпоративные университеты, компенсация оплаты обучения, работа с вузами-партнерами позволяют увеличить интеллектуальный потенциал сотрудников и повысить инновационную активность. В процессе обучения сотрудник осваивает наибольшее количество новых способов и методов, применяет полученные знания на практике, в результате чего растет его активность.

3.3 Ценности сотрудников, представляющих различные поколения, и формирование корпоративной культуры наукоемкого предприятия

Смена поколений влечет за собой изменение кадровой структуры рынка труда. Компании все чаще обращают внимание на особенности поведения людей, представляющих различные поколения. В эпоху цифровой трансформации работодатель особенно заинтересован в привлечении «цифровых аборигенов» - молодого поколения, которое имеет высокий уровень владения высокими технологиями. Однако HR-менеджеры не всегда знают, какие мотивы движут новым поколением и какими способами можно удержать их в организации. При этом значительной остается роль в развитии компании предыдущих поколений, что требует строить сбалансированную корпоративную культуру, учитывающую особенности всех типов сотрудников.

3.3.1 Теория поколений. Классификация и особенности

Период рождения индивида оказывает влияние на его мировоззрение, формирует его ценности. Люди, взрослея, не приобретают взгляды старшего поколения, они относятся к жизни по-другому. Основное влияние на развитие мировоззрения детей имеют методы и способы воспитания, а также современная экономическая среда, в которой формировалась их личность. По данным разных ученых, ключевые события, влияющие на формирование мировоззрения индивида, происходят в возрасте до 11-14 лет.

Таблица 8 – Классификация поколений XX-XXI веков, их архетипы и стадии развития

Период	Название	Архетип поколения	Стадия развития
1900-1922	<i>G.I. Generation</i> («Поколение GI», «Greatest Generation», «World War II generation», «Поколение победителей», «Герои»)	Hero (Civic) Герой (Гражданский)	Unraveling Осень (Распад)
1923-1942	<i>Silent Generation</i> («Молчаливое поколение», «Книжные дети», «Разбитое поколение», «Потерянное поколение»)	Artist (Adaptive) Художник (Адаптивный)	Crisis Зима (Кризис)
1943-1962	<i>Baby boomers</i> («Беби-бумеры», «Бумеры», «Поколение демографического взрыва»)	Prophet (Idealist) Пророк (Идеалистический)	High Весна (Рост)
1963-1982	<i>Generation X</i> («Поколение X», «Неизвестное поколение», «13-е поколение», «Поколение с ключом на шее»)	Nomad (Reactive) Кочевник (Реактивный)	Awakening Лето (Пробуждение)
1983-2002	<i>Generation Y</i> («Поколение Y», «Millennials», «Миллениалы», «Поколение сети», «Поколение NEXT»)	Hero (Civic) Герой (Гражданский)	Unraveling Осень (Распад)
2003-2022	<i>Generation Z</i> («Поколение Z», «Homeland Generation», «Центиниалы», «Цифровое поколение», «Альфа», «Цифровые аборигены», «Домоседы», «Поколение национальной безопасности»)	Artist (Adaptive) Художник (Адаптивный)	Crisis Зима (Кризис)

Источник⁷²

⁷² Попов Н.П. Российские и американские поколения XX века: откуда пришли миллениалы? // Мониторинг Общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. № 4. С.309-323.

Эту концепцию в 1991 году превратили в научно-обоснованную теорию поколений американские ученые Вильям Штраус и Нейл Хоув. Согласно основным положениям их теории, смена поколений происходит примерно раз в 20 лет, причем каждые 80 лет цикл начинается снова. Таким образом, они выделяют 4 основных типа поколений, которые развиваются по принципам спирали Гегеля. На сегодняшний день существует следующая устоявшаяся классификация поколений, развивавшихся на протяжении XX и начала XXI веков (таблица 8).

Таблица 9 – Характеристика поколений XX-XXI веков (Российская адаптация)

Название	Определяющие исторические события и особенности внешней среды	Основные характеристики, присущие поколению
«Поколение GI»	Первая мировая война (1914-1917), Октябрьская революция и гражданская война (1917-1922), Новая экономическая политика (1921-1928). Появление электричества и телефона.	Трудолюбие, ответственность, вера в будущее, приверженность идеологии, семье, категоричность суждений.
«Молчаливое поколение»	Начало индустриализации (1926), Начало коллективизации (1929), Начало репрессий (1934), Великая отечественная война (1941-1945). Развитие промышленности.	Преданность, соблюдение правил и законов, уважение к должности и статусу, честь, терпение.
«Беби-бумеры»	Начало «Холодной войны» (1946), Окончание репрессий (1953), Первый полет человека в космос (1961). Развитие ядерной физики и ракетостроения	Оптимизм, инициативность, командный дух, культу молодости, уверенность в завтрашнем дне.
«Поколение X»	Начало политики «разрядки» (1972), Война в Афганистане (1979-1989), «Перестройка» (1985-1991). Стандартизация образования, предпринимательство.	Готовность к переменам, возможность выбора, техническая грамотность, индивидуализм, обучаемость, прагматизм.
«Миллениалы»	Распад СССР (1991), Первая чеченская война (1994-1996), Экономический кризис и дефолт (1998), Вторая чеченская война, взрывы домов в Москве, Норд-Ост, Беслан (1999-2009). Развитие информационно-коммуникационных технологий.	Гражданский долг, мораль, ответственность, готовность к изменениям, наивность, умение подчиняться, нацеленность на достижение и немедленное вознаграждение.
«Центиниалы»	Введение ЕГЭ на всей территории РФ (2008), Принят «Антипиратский закон» (защита авторских прав) (2013), Республика Крым и город Севастополь вошли в состав РФ (2014), Начало вооруженного конфликта на востоке Украины (2014). Цифровая трансформация экономики.	Самоуверенность, эгоцентризм, виртуальный коллективизм в сочетании с личностным индивидуализмом, способность быстро переключаться между видами деятельности.

Источник⁷³

⁷³ Нечаев В.Д., Дурнева Е.Е. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы. // Педагогика. 2016. № 1. С.36-45.

Два разных типа эпох и две возрастные стадии (детство и юность) порождают четыре архетипа поколений (идеалистический, реактивный, гражданский и адаптивный), которые повторяются последовательно в ритме цикла «кризисов» и «пробуждений». Считается, что поколения в каждом архетипе не только вступают в одинаковую стадию исторического развития, но и разделяют некоторые базовые отношения к семье, риску, культуре и ценностям, а также к гражданской активности. Таким образом, поколения, сформированные под влиянием схожих особенностей внешней среды, приобретают сходные черты коллективной личности и двигаются по близким жизненным траекториям (таблица 9).

В наше время самым старшим поколением граждан России являются «Победители», которые выросли на идеях революции, и, соответственно, отличаются верой в светлое социалистическое будущее, высоким уровнем ответственности и трудолюбия. Главная цель «победителей» - установление глобальной справедливости. Деньги для них не представляют ценности.

«Молчаливое поколение» родилось и сформировалось в трудное время репрессий, в период коллективизации и индустриализации, под влиянием страшных лишений Великой Отечественной войны. Эти события создали человека терпеливого, молчаливого и исполнительного, который очень уважительно относится к установленным законам, правилам и статусу человека. Подчинение вышестоящему в организационной иерархии для них естественная потребность. Быть открытыми и свободными представители этого поколения могут быть только в семье.

В связи с наступлением благоприятных исторических условий представители поколения «беби-бумеров» приобрели оптимистические настроения. Главная их черта – самоотверженность в достижении поставленной цели. Они стараются сохранять активность как можно дольше, так как потеря активности для них означает потерю значимости. Пионерия, комсомол, рабочие бригады и прочие подобные общественные образования развили в представителях данного поколения склонность к коллективизму, но не отняли индивидуальность и склонности к лидерству.

Поколение X формировалось сначала в период застоя, а затем перестройки экономической системы страны. В связи с высокой занятостью родителей дети «Неизвестного поколения» стали более самостоятельными, чем их предшественники. Это привело к тому, что для них основными качествами стали жизненный опыт, готовность к переменам и расчет на собственные силы. Типичный портрет представителя этого поколения - индивидуалист, нуждается в свободе выбора, ценит возможность проявить свои способности, прагматик. Патриотизм и чувство сопричастности к целям государства у них менее выражено, чем у предшествующего поколения, в связи с этим стремление получать выгоду у них более развито, чем желание создавать общественное благо.

Поколение «миллениалов» сейчас находится в наиболее активной фазе жизни. В связи с этим они удостоены весьма пристальным вниманием к себе со стороны исследователей. Основными историческими событиями, связанными с формированием мироощущения этого поколения, являются окончание «Холодной войны» и распад СССР. Они наделили поколение Y пониманием того, что нет ничего постоянного, поэтому «миллениалы» не признают власть, отвергают авторитеты и не следуют за идеалами.

«Миллениалы» имеют предрасположенность к быстрому принятию решений. С одной стороны, этот подход стимулирует появление резистентности к новым трендам, вызванным глобальными изменениями, происходящими в мире. С другой стороны, очень высокий темп изменений не дает развиваться их стратегическому видению и отрицательно сказывается на качестве управленческих решений.

Также это поколение имеет склонность к повышенному уровню потребления и желание быстро получать материальные блага и продвижение по службе. Мотивация получения образования связана с нежеланием начинать трудовую деятельность и вообще брать на себя ответственность. Об этом же говорит статистика поздних браков и рождения детей.

Представители данного поколения очень зависимы от технологий, поэтому они потеряли способность анализировать и усваивать сложную информацию в больших объемах. Для них привычнее «потреблять» информацию не из книг, а просматривая контент в виде изображений и видео. С одной стороны, «миллениумы» имеют высокую необходимость в общении, которая реализуется через сеть интернет. С другой стороны, погружение в сеть интернет развивает у поколения Y страх перед непосредственным взаимодействием и проблемы в коммуникации с живыми людьми.

В виртуальном мире большое количество возможностей самореализации порождает проблему ложного ощущения уникальности индивида, что приводит к сложности нахождения компромисса в общении с окружающими, в том числе с работодателями. Из-за высокой привязанности к компьютерным играм поколение Y нуждается в четких указаниях и постоянном контроле, не могут доводить начатое до конца, склонны предавать большее значение процессу, а не результату работы.

На сегодняшний день наименее изученным и понятным является только начавшее свое формирование поколение Z. Согласно теории поколений Штрауса и Хоува, это поколение должно быть похожим по характеру на «молчаливое», но иметь свойства, соответствующие более высокому уровню развития науки и техники. Сейчас основная часть представителей этого поколения находится в детском возрасте, но уже первые его представители выходят на рынок труда. В связи с этим множества современных компаний ставят перед собой задачу адаптировать

свою корпоративную культуру для привлечения и удержания «цифровых талантов», подавляющее большинство которых и принадлежит к поколению «центициалов».

3.3.2 Поведенческая модель поколения Z

Основные черты, присущие «центициалам», сформировались, прежде всего, под влиянием цифровой трансформации. С одной стороны, это вызвало явно негативные последствия, связанные с переносом общественной и социальной жизни в виртуальную реальность. С другой стороны, именно представители этого поколения еще в раннем возрасте осваивают ценные навыки и могут более эффективно в процессе обучения получать компетенции необходимые для развития бизнеса в условиях цифровой экономики.

Представителям поколения Z присущи следующие тренды в поведении, которые необходимо учитывать при формировании корпоративной культуры на предприятиях, заинтересованных в их привлечении, как факторе повышения эффективности цифровой трансформации⁷⁴.

1. Многозадачность в совокупности с низкой концентрацией и неглубоким погружением в анализируемые явления. Эффективно могут воспринимать только короткие сообщения в визуализированном виде. Быстро переключаются между задачами, как между вкладками в окне браузера, но не могут долго уделять внимание одной задаче.

2. Неприятие долгосрочных целей, отсутствие стратегического мышления. При общении в интернете информационный фон постоянно и непредсказуемо изменяется, что не может быть мотивацией для разработки длительных программ планирования. В такой парадигме легче отвечать на динамичность окружающей среды онлайн, чем выработать какую-либо стратегию.

3. Изменение движущих мотивов – успех не результат, а процесс. Новые ценности поколения обусловлены отсутствием острой необходимости в материальных благах для реализации своих потребностей и саморазвития и смещаются в виртуальную среду.

4. Удовольствие является высшим благом и смыслом жизни. Счастье – это разнообразие жизненного существования. Работа должна приносить удовольствие, статус и богатство – второстепенные категории. Основное устремление – комфорт и спокойствие.

5. Индивидуализация как основа ценностных установок. Государство, семья, коллектив не являются ориентирами в поиске пути жизненного развития. Понятие долга перед родиной и обязанностей перед другими

⁷⁴ Грекова, А.А. Особенности мышления представителей «цифрового поколения» / А.А. Грекова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». 2019. Т. 12, № 1. С.28-38.

людьми уходят в прошлое и не являются факторами, ограничивающими творческие поиски личности. Системы мотивации, основанные на лояльности, теряют свою актуальность.

6. *Отсутствие социальных связей, основанных на территориальном признаке.* Общение в виртуальной среде стирает государственные границы и другие физические преграды. Это вызывает отторжение ценностей и установок организационной культуры, неприятие традиций, что приводит к возникновению противоречий при необходимости выполнения совместной работы в режиме офлайн.

7. *Необходимость в эмоциональных переживаниях и сильных впечатлениях.* Отсутствие воображения, способности принимать решения в трудных ситуациях, брать на себя ответственность приводит к снижению психологической устойчивости, что требует компенсации в виде получения впечатлений от любой, даже незначительной деятельности.

8. *Устойчивое безразличие к собственному здоровью.* Малоактивный образ жизни рядом с компьютером или гаджетом резко негативно сказывается на состоянии опорно-двигательного аппарата и снижает общую устойчивость организма к неблагоприятным условиям среды, инфекционным и вирусным заболеваниям. Все это снижает эффективность трудовой деятельности. Однако, для «центиниалов» привычный образ жизни важнее собственного здоровья.

Таким образом, рассмотренные черты поколения Z говорят нам о том, что его представителям присуще совершенно новая модель поведения, что не может не отражаться на рынке труда. Уже сейчас компании должны перестроиться и найти способы предложить решения удовлетворяющие потребности современной молодежи для привлечения и мотивации их трудовой активности, и одновременно сохранить экономическую направленность и предпринимательский дух в деятельности своих организаций.

3.3.3 Формирование корпоративной культуры наукоемкого предприятия в условиях цифровой трансформации на основе ценностей поколения Z

Представителям поколения Z трудно продавать рабочие места. Однако по различным оценкам доля «центиниалов» на рынке труда увеличится к 2020 году приблизительно до 30%, поэтому компании все чаще задумываются над разработкой новой стратегий привлечения молодых кадров в организацию. Одной из трудностей, с которыми сталкиваются работодатели, является необходимость соответствия ценностей

корпоративной культуры требованиям не только «центиниалов», но и представителям поколений X и Y⁷⁵.

Главные ценности представителей поколения Z заключаются в возможности развивать свои компетенции, даже в ущерб карьерному росту. При этом более двух третей «центиниалов» склонны отдавать предпочтение работе, которая оставляет много времени для хобби. Постоянное подтверждение ценности для них более значимо, чем серьезное повышение статуса спустя длительное время.

«Центиниалы» не приемлют строгую иерархию в компании, они больше ориентированы на работу в команде. Для них важно понимать, какую пользу принесет та или иная задача. Поэтому они не хотят выполнять задания, в которых не видят смысла, что снижает их мотивацию к выполнению рутинных операций. Таким образом, для обеспечения выполнения таких процессов необходимо создание цифровой экосистемы наукоемкого предприятия. Основной чертой этого поколения является тяга к работе в режиме многозадачности, которую может обеспечить только гибкий график, особенно с учетом поддержания баланса между личными и корпоративными целями. Для обеспечения эффективного взаимодействия внутри компании «зетерам» необходимы цифровые инструменты коммуникации – мессенджеры и корпоративные приложения.

Как уже было сказано выше, «центиниалы» не готовы работать без осознания важности решаемых задач, поэтому важно, чтобы компания, декларируя свою миссию, включала бы в ее идеологию важную цель, ценную для общества, направленную на решения глобальных проблем (таблица 10).

Таблица 10 – Основные элементы корпоративной культуры, основанной на чертах поведения «центиниалов»

Элементы корпоративной культуры	Содержание
Ценности	Саморазвитие, баланс между работой и личной жизнью, стабильность и вознаграждение
Правила и нормы	Работа в команде, гибкие методологии управления, отсутствие рутины, гибкий график, общение в мессенджерах и корпоративных приложениях
Идеология	Великая цель

⁷⁵ Башина О.Э., Васютина Е.С., Матраева Л.В. Трансформация экономической и трудовой модели поведения современной молодежи в условиях становления цифрового общества // Государство и гражданское общество: политика, экономика, право. №3. 2018. С.133-145

С учетом вышесказанного для сотрудников, представляющих поколение Z, организация может предложить следующие меры стимулирования производительности:

1) постановка целей, ориентированных не только на собственное развитие и совершенствование компетенций, но и на решение общественно значимых проблем;

2) вознаграждение за выполнение промежуточных операций, производящееся на основе достижения четко определенных показателей эффективности;

3) премирование на основе индивидуального плана с учетом вклада работника в успех команды;

4) оплата (организация) обучения, даже если оно не связано напрямую с компетенциями необходимыми для выполнения должностных обязанностей;

5) участие сотрудника в управлении компанией, например, возможность рекомендовать для приема на работу новых сотрудников;

6) возможность самостоятельно выбирать себе наставников (менторов) для обсуждения с ними рабочих и личных вопросов.

Цифровая трансформация – это не только использование цифровых инструментов и реинжиниринг бизнес-процессов, но и преобразование корпоративной культуры. Цифровизация невозможна не только без программ обучения сотрудников, но и привлечения в штат предприятия представителей «цифрового» поколения. Для этого необходимо переосмыслить отношение к подходу управления человеческим капиталом.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ 3

- 1) Дайте определения понятиям организационная и корпоративная культура. В чем их сходства и различия?
- 2) Вспомните основные подходы к классификации типов организационных культур. Какие принципы положены в их основу?
- 3) Какую роль играет корпоративная культура в развитии наукоемкого предприятия?
- 4) Какие типы организационных культур наиболее благоприятны для цифровой трансформации производства?
- 5) Как изменяется организационная культура во времени?
- 6) Что такое контркультура и какие мероприятия необходимо проводить для осуществления над ней контроля?
- 7) Перечислите основные подходы к управлению персоналом на основе принципов предпринимательской культуры.
- 8) Назовите особенности основных элементов предпринимательской инфраструктуры наукоемкого предприятия.
- 9) Опишите наиболее эффективные методы материального стимулирования сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом.
- 10) Расскажите о принципах классификации поколений, предложенной американскими учеными Штраусом и Хоувом.
- 11) Выделите основные характеристики, присущие основным поколениям людей, существующих на российском рынке труда.
- 12) Расскажите о главных чертах представителей поколения Z. В чем их главное отличие от предшествующих поколений?
- 13) Выделите основные компоненты корпоративной культуры, направленной на удовлетворение потребностей «центиниалов».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Учебники, учебные пособия, монографии

Агеева Н.Г. Стратегическое управление наукоемким предприятием (Адаптация к динамичным изменениям внешней среды). М: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2009. 384 с.

Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении / В.С. Анфилатов. - М.: Финансы и статистика, 2019. – 368 с.

Асланов, М. Системный анализ и принятие решений в институтах реальной экономики, связи и транспорта / М. Асланов, А. Шатраков. - М.: Экономика, 2017. – 406 с.

Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование за 3 часа. Часть 1: Учебник и практическая работа для студентов и выпускников / П.Г. Белов. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 211 с.

Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / Питер Вайл, Стефани Ворнер; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 257 с.

Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: Юрайт-издат, 2015. – 463 с.

Волкова В.Н., Чудесова Г.П. Структуризация целей и функций управления промышленным предприятием [Электронный ресурс]. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 45 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1817.pdf>

Гапоненко А. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал. М.: Эксмо, 2008 г. – 400 с.

Гончаров В.В. Руководство для высшего управленческого персонала в XXI веке, Т.5. – М.: Изд-во МНИИПУ, 2011. – 656 с.

Грошев И. В. Краснослободцев А.А. Организационная культура. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 535 с.

Гуцыкова С.В. Метод экспертных оценок: теория и практика. – М.: Институт психологии РАН, 2011. – 144 с.

Джонсон Д. Корпоративная стратегия. Теория и практика: Руководство для профессионалов / Д. Джонсон, К. Шоулз, Р. Уиттингтон; под ред. Д. Джонсона. – М: Вильямс, 2015. – 800 с.

Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 624 с.

Казанцев А.К., Киселев В.Н., Рубвальтер Д.А., Руденский О.В. NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / под ред. д.э.н. А.К. Казанцева и д.э.н. Д.А. Рубвальтера. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 384 с.

Камерон К., Куинн Р. Диагностика и развитие организационной культуры. СПб, 2002. 320 с.

Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений / В.Н. Козлов. - М.: Проспект, 2016. – 176 с.

Колесников, А. В. Корпоративная культура: учебник и практикум для вузов / А. В. Колесников. – М.: Юрайт, 2020. – 167 с.

Кориков А.М. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. – М.: Инфра-М, 2016. – 416 с.

Макафи Э. Машина, платформа, толпа. Наше цифровое будущее / Эндрю Макафи, Эрик Бриньолфсон; пер. с англ. А. Поникарова. – М.: Манн, Иванов, Фербер, 2019. – 320 с.

Мухопад В.И. Коммерциализация интеллектуальной собственности / В.И. Мухопад. – М.: Магистр: ИНФРА-М., 2012. – 512 с.

Одинцов, Б.Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса: учебник и практикум для вузов. — М.: Юрайт, 2020. — 206 с.

Российские университеты в условиях цифровизации: математические и инструментальные методы оценки качества управления: монография / под общ. ред. В.Г. Халина. – М.: Проспект, 2019. – 896 с.

Спивак В.А. Корпоративная культура / В.А. Спивак. – СПб.: Издательский дом «Нева», 2015. – 217 с.

Уринцов А.И. Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.И. Уринцов и др.; М.: Юрайт, 2019 г. – 255 с.

Фролов Ю.В. Управление знаниями: учебник для вузов — М.: Юрайт, 2020. — 324 с.

Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 263 с.

Халин В.Г. Теория принятия решений в 2 т. Иерархические и неиерархические методы кластеризации данных. Том 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 431 с.

Чудесова Г. П. Управление маркетингом наукоемкого промышленного предприятия: монография. / Г. П. Чудесова. – СПб.: ИБП, 2012. – 220 с.

Шамина Л.К. Методология и методика управления инновационными процессами на предприятии: Монография / СПб.: Институт бизнеса и права, 2011. – 190 с.

Шваб, К. Технологии Четвертой промышленной революции: [пер с англ.] / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо, 2018. – 320 с. (Top Business Awards)

Шейн Э. Организационная культура и лидерство. 3-е изд. / Пер. с англ. под ред. Т.Ю. Ковалевой. - СПб.: Питер, 2007. 336 с.

Шеффер Э. Индустрия Х.0. Преимущества цифровых технологий для производства / Эрик Шеффер: Пер. с англ. – М.: Издательская группа «Точка», 2019. – 320 с.

Статьи в журналах, материалы конференций, тезисы докладов, главы коллективных монографий

Амелин С.В. Цифровизация производства как фактор повышения его эффективности // Теория и практика организации и управления промышленными предприятиями: проблемы и пути решения / Междунар. науч.- практ. конф., Изд-во ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет". – 2017. – Ч.1. – С.12-17.

Анализ принципов человеко-машинного взаимодействия в корпоративных процессах / О.В. Иванова, А.И. Терехов // Т-comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – Том 9. – №9. – С. 24-28

Башина О.Э., Васютина Е.С., Матраева Л.В. Трансформация экономической и трудовой модели поведения современной молодежи в условиях становления цифрового общества // Государство и гражданское общество: политика, экономика, право. №3. 2018. С.133-145

Беляцкая Т.Н. Экосистема электронных рынков и факторы, ее определяющие // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. – Т. 10. – № 6. – С. 9-17

Белайчук А. Цифровой переворот: без интернет-технологий вашему бизнесу не выжить. URL: <https://www.e-executive.ru/management/marketing/> и мн. др.

Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С. Критерии оценки интеграции научных учреждений в национальную инновационную систему // Вестник Самарского государственного экономического университета - 2019. - № 12(182). - С. 58-66

Бурцев Д.С. Проблема повышения эффективности сотрудников с высоким интеллектуальным потенциалом // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО - 2018. - Т. 6. - С. 159-162

Гапоненко Н.В. Форсайт. Теория. Методология. Опыт / Н.В. Гапоненко. – М., 2008. – С. 73-74.

Грекова, А.А. Особенности мышления представителей «цифрового поколения» / А.А. Грекова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». 2019. Т. 12, № 1. С.28-38.

Куприна К.А., Хазанова Д.Л. Диджитализация: понятие, предпосылки возникновения и сферы применения // Вестник научных конференций. 2016. № 5-5(9). С. 255-266

Литвина С.А., Шрайбер Н.Ю. Опыт трансформации организационной культуры на основе систематических исследований // Психология в экономике и управлении. 2016. Т. 8, № 1–2. С. 25–35.

Литвинова Н.А., Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С. Управление сквозными процессами получения и передачи знаний в секторе науки и высшего образования // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент - 2020. - Т. 1. - № 40. - С. 112-120

Метод «Форсайт» и его роль в управлении технологическим развитием страны / Е.В. Моргунов. – Глава коллективной монографии «Проблемы развития рыночной экономики»: /Под ред. член.-корр. РАН В.А. Цветкова. – М.: ЦЭМИ РАН, 2011. – С. 97-113. – Режим доступа: <http://www.ipr-ras.ru/articles/morgun11-01.pdf>

Муртазин А.С. Интеллектуальный капитал как фактор повышения конкурентоспособности малого инновационного бизнеса в современной экономике // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. – 2011. – № 24– 1. – С. 360–365

Нечаев В.Д., Дурнева Е.Е. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы. // Педагогика. 2016. № 1. С.36-45.

Попов Н.П. Российские и американские поколения XX века: откуда пришли миллениалы? // Мониторинг Общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. № 4. С.309-323.

Тарасов И. В. Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С.182–191

Третьяк В.П. Структура форсайта [Электронный ресурс] / В.П. Третьяк // Отраслевые рынки. – № 1-2 (13). – 2007. – URL: http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2009_08/ES2009-08-tretyak.pdf

Чудесова Г.П., Джумаев Ш.С. Цифровая трансформация как форма ведения бизнес-процессов и структур // Экономика и предпринимательство - 2019. - № 10 (111). - С. 1112-1118

Шмидт С. Что за зверь «Форсайт»? [Электронный ресурс]. - URL: <http://prognoz.org/article/chto-za-zver-forsait>.

Husted, K., Michailova, S. 2002. «Diagnosing and fighting knowledge-sharing hostility», *Organizational Dynamics*, Vol.31, no.1, pp. 60-73.

Nitin R. Joglekar, and Moren L´evesque, Marketing, R&D, and Startup Valuation. *IEEE transactions on engineering management*, vol. 56, no. 2, may 2009, p.229-242

Steenkamp N., Kashyap V. Importance and contribution of intangible assets: SME managers' perceptions // *Journal of Intellectual Capital*. – 2010. – № 11–3. – С. 368–390.

Законы, подзаконные акты, нормативно-правовые акты

Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/info/35568/>

Прогноз социально-экономического развития РФ на период до 2036 г. (одобрен на заседании Правительства РФ 19.09.2019) [Электронный ресурс]. / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf>

Стратегия инновационного развития России до 2020 года от 8 декабря 2011 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 2227-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://fb.ru/article/276860/strategiya-innovatsionnogo-razvitiya-rossii-do-goda-gosudarstvennyie-programmyi-rossiyskoj-federatsii>

Стратегия научно-технологического развития РФ (утверждена Указом Президента РФ 01.12.2016 № 642) [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития РФ. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017. №203 О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>

Интернет-ресурсы

Как цифровая трансформация поможет развитию вашей организации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.terrasoft.ru/page/digital-transformation>

На пути к экономике знаний. "Экономический Форум" // Приложение №97 от 06.06.2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3990010>

Пахчанян А. Технологии электронного документооборота [Электронный ресурс]. – Открытые системы, № 10. – URL: <https://esm-journal.ru/docs/Tekhnologii-ehlektronnogo-dokumentoorobota.aspx>

Результаты форсайт-сессии на основе проекта Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.mintrans.ru/images/content/forsite-otchet-2030.pdf>

Современные концепции развития цифровой экономики. – URL: <http://ar2016.rostec.ru/digital-current/>

Якубовская Т.В. Современная форсайт-грамотность как инструмент командного развития [Электронный ресурс] // DOI 10.15826/umpra.2018.02.015. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-forsayt-gramotnost-kak-instrument-komandnogo-razvitiya>

Soft skills – что это такое и где этому научиться. – URL: <https://media.foxford.ru/soft-skills/>

Becker P. Corporate Foresight in Europe: A First Overview [Электронный ресурс]. Luxembourg, 2002. – URL: -

http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2003_st_corporate_foresight_040109.pdf

Blank, Steve (2010) What's a Startup? First Principles. [Электронный ресурс]. – URL: <https://steveblank.com/2010/01/25/whats-a-startup-first-principles/> и мн. др.

Clayton, A. Technology Roadmapping for Developing Countries [Электронный ресурс]. Vienna: UNIDO. – URL: [https://open.unido.org/api/documents/4788878/download/TECHNOLOGY%20ROADMAPPING%20FOR%20DEVELOPING%20COUNTRIES.%20CONCEPT%20PAPER%20\(23300.en\)](https://open.unido.org/api/documents/4788878/download/TECHNOLOGY%20ROADMAPPING%20FOR%20DEVELOPING%20COUNTRIES.%20CONCEPT%20PAPER%20(23300.en))

From data Information to Knowledge - to Results [Электронный ресурс]. - URL: http://www.cio.com/sponsors/061501_data.html

Handbook of knowledge society foresight [Электронный ресурс].. – URL: www.uni-mannheim.de/edz/pdf/ef/03/ef0350en.pdf

Robehmed, Natalie (2013) What Is A Startup? [Электронный ресурс] // Forbes. <https://www.forbes.com/sites/nalierobehmed/2013/12/16/>

Unido Technology Foresight Manual. United Nations Industrial Development Organization. Vienna, 2005, Vol. I.

Боркова Елена Аркадьевна
Бурцев Даниил Сергеевич
Гаврилюк Елена Сергеевна
Казанская Наталья Николаевна
Чудесова Галина Павловна

**Преобразование системы организационного
управления наукоемким предприятием в условиях
цифровой трансформации**

Учебное пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49