

Приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 31 января 2008 г. (№ 28) журнал НОВАЯ ЭКОНОМИКА включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим наукам. Адрес нашего местонахождения в каталоге РИНЦ [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=33689](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=33689)  
ISSN 2224-2031

## Содержание

### Экономика

- Г.И. Гануш, Т.А. Тетеринец.** Повышение уровня продуктивной занятости сельского населения в контексте развития человеческого капитала.....5
- А.В. Данильченко, С.А. Харитонович.** Оценка и анализ динамики развития индекса устойчивого развития ядра экономики знаний Республики Беларусь..... 15
- С.С. Полоник, М.А. Смолярова.** Тенденции инновационного социально-экономического развития Республики Беларусь ..... 25
- К.В. Якушенко.** Функционирование информационного пространства интеграционных объединений в условиях пандемии COVID-19 ..... 39
- Н.П. Пономарева, Н.В. Дашкевич.** Использование цифровых технологий в транспортно-логистической сфере Республики Беларусь ..... 46
- В.Ф. Володько.** Современный взгляд на роль менеджмента ..... 52
- Г.Г. Головенчик, Е.Г. Господарик, Ван Юань.** Новая промышленная политика и цифровизация: опыт Китая для ЕАЭС ..... 56
- А.Л. Ивашутин, В.В. Марцинкевич.** Нормативный метод управления экономической безопасностью работы предприятий на рынке B2B ..... 75
- С.С. Полоник, Г.А. Пурс.** Ресурсный метод ценообразования в строительстве Республики Беларусь: результаты внедрения и дальнейшее развитие ..... 84
- Д.Д. Клев.** Оценка развития туристической индустрии в Республике Беларусь ..... 96
- Fahs Mohammad Samir.** Main Directions for the Development of the Industry Logistics. Freight and Passenger Aircraft Transportation ..... 102
- В.А. Ефименко.** Устойчивость развития национальной экономики и характеризующие ее показатели ..... 105
- А.В. Шиманская.** Пути оценки экономического эффекта процессов цифровой трансформации экономики: цифровые дивиденды и риски ..... 110
- А.В. Швед.** Оценка и прогнозирование экспорта товаров на основе построения гравитационных моделей ..... 120
- А.М. Алексанян.** Особенности формирования конкурентоспособности инновационного проекта на разных этапах его жизненного цикла ..... 129

<b>С.И. Протасеня.</b> Методы анализа мотивации и стимулирования труда персонала торговой организации .....	139
<b>Н.Ю. Арленко.</b> Digital-продвижение: как привлечь больше покупателей .....	147
<b>Н.Н. Панков, К.С. Хацкевич.</b> Таможенный контроль в отношении физических лиц, пересекающих таможенную границу ЕАЭС .....	153
<b>О.Л. Ковалева.</b> Методы оценки объема и эластичности потребительского спроса .....	163
<b>А.А. Шемет.</b> Оценка эффективности организационно-экономического механизма развития кадрового потенциала субъектов инновационной инфраструктуры.....	170
<b>Ivan Davidzenka.</b> Development Trends of the Gig Economy.....	175
<b>I.S. Palonik, Mohamad K. Chamas.</b> Innovative Model for Evaluating Quality in Educational Organizations Based on Teachers Point of View .....	182
<b>I.S. Palonik, Mohamad K. Chamas.</b> Methodology for a Comprehensive Assessment of the Quality of Educational Organization.....	189
<b>Д.М. Гусейнова.</b> Перспективы формирования инвестиционных фондов в Республике Беларусь .....	200
<b>М.С. Рызванович.</b> Анализ конкурентоспособности машиностроительного комплекса Республики Беларусь.....	207
<b>О.В. Кондрашов, Б.В. Лапко.</b> Моделирование бизнес-процессов как условие оптимизации управления в современной инжиниринговой компании .....	214
<b>М.М. Шоломицкая.</b> Методический подход к оценке коммерческого потенциала изобретения в фармацевтической промышленности .....	224
<b>В.А. Ефименко.</b> Показатель устойчивого развития «скорректированные чистые сбережения»: методология и возможность применения в Республике Беларусь .....	233
<b>С.С. Рябова.</b> Акционерная собственность: вчера, сегодня, завтра .....	241
<b>Н.В. Зеленковская, Л.М. Короткевич.</b> Методическое обеспечение санационного аудита.....	246
<b>А.А. Карабач.</b> Методика оценки динамики промышленного производства на краткосрочную перспективу .....	252
<b>О.М. Овечкина.</b> Экономические реформы Китайской Народной Республики и Республики Беларусь: аспекты сравнения .....	258
<b>Н.Ч. Бокун, В.П. Кунцевич, Н.К. Сакович.</b> Измерение инфляции в современных условиях .....	269
<b>Н.Н. Панков, А.В. Гриценко.</b> Анализ процесса борьбы с должностной преступностью на примере противодействия коррупции в таможенных органах .....	282
<b>Н.Н. Панков, А.С. Шкирман.</b> Экологическая политика Европейского союза в контексте концепции устойчивого развития Организации Объединенных Наций .....	287
<b>О.М. Володько.</b> Управление предприятием в условиях становления зеленой экономики .....	294
<b>Н.Н. Панков, В.А. Судиловская.</b> К вопросу современного состояния и перспектив развития таможенных услуг, осуществляемых в государствах — членах ЕАЭС.....	299
<b>Коу Синьсянь.</b> Исторические особенности развития торгово-экономических отношений Китая и США и их этапы .....	308
<b>А.А. Подупейко.</b> Цифровая активность персонала организации .....	316
<b>А.Д. Гуринович, М.О. Макей, В.И. Романовский.</b> Экономическая оценка возможных вариантов по использованию осадков сточных вод .....	322
<b>Н.Н. Акбулаев.</b> Влияние коронавируса на фондовый рынок на примере Китая.....	327
<b>А.В. Змитрович-Клепацкая, О.А. Морозевич.</b> Радиорынок Беларуси: особенности развития B2B- и B2C-сектора .....	333

## Экономика Китая

---

- А.И. Короткевич, Сюй Цзымин, Цяо Тяньхуа.** Инвестиционно-инновационные стратегии и кластерный подход в промышленности Китайской Народной Республики в контексте реализации стратегического управления..... 338
- Лю Ян.** Основные риски для китайских инвестиций в странах Центральной Азии ..... 345
- Ли Чунян.** Развитие китайско-российской трансграничной электронной коммерции: возможности и вызовы..... 350
- Г.Н. Гаврилко, Чжичао Ши.** Современные тенденции внешней политики Китая в условиях торговой войны с США ..... 355
- Янь Бин Лян.** Трения США и КНР в сфере торговли в 2002–2018 годах..... 361
- Гэ Инь, Ци Хуайюань.** Оценка комплексного уровня развития шанхайских промышленных парков на основе факторного анализа..... 370

## Экономика в строительном комплексе

---

- Г.А. Пурс.** Развитие цифровой трансформации строительной отрасли Республики Беларусь в 2021–2025 годах..... 377
- Г.А. Пурс, Ю.С. Мять.** Теоретические подходы к формированию отпускных цен на строительные материалы..... 389
- И.А. Воронин, В.А. Изатов, Г.А. Пурс.** Сметный аудит BIM-моделей..... 396
- Г.А. Пурс, Е.С. Торман.** Индексы эксплуатации строительных машин и механизмов: определение, особенности разработки и анализ динамики изменения элементов затрат ..... 404
- А.Н. Кочурко, С.В. Черненко, С.В. Леванюк.** Реализация программы жилищного строительства посредством государственного регулирования ..... 413
- А.Г. Поддубная, Т.Н. Водоносова.** Сравнение методик проведения анализа финансово-экономического состояния строительных организаций ..... 423
- В.В. Карнейчик.** Применение показателя рациональности расходования бюджетных средств как инструмента повышения эффективности функционирования спортивных объектов ..... 431
- О.С. Голубова, А.А. Маринчик.** Концепция развития системы нормирования труда рабочих-строителей в Республике Беларусь..... 437
- С.В. Свиридович.** Повышение экспортного потенциала строительного комплекса Республики Беларусь с использованием инструментов интернет-маркетинга ..... 444
- Г.А. Пурс, В.В. Сазоненко.** Роль среды общих данных в BIM ..... 451
- П.В. Чеченок.** Блокчейн как система учета бухгалтерской и финансовой информации ..... 458
- Е.В. Анкуда.** Подход к нормированию страхового запаса в условиях неопределенности: методика и результаты апробации ..... 464

## Общество

---

- В.А. Предборский, В.П. Кунцевич.** Пространственное измерение функционирования «автономной» теневой власти ..... 472
- С.А. Корчицкий.** Китайские шахматы сянци как неотъемлемая часть интеллектуальной культуры Китая ..... 479

## Редакционная коллегия:

---

**ПОЛОНИК Степан Степанович**  
председатель редакционной коллегии,  
доктор экономических наук, профессор факультета  
маркетинга, менеджмента, предпринимательства  
Белорусского национального технического  
университета (г. Минск)

**СМОЛЯРОВА Мария Александровна**  
ученый секретарь, доцент кафедры экономики  
и управления инновационными проектами  
в промышленности факультета маркетинга,  
менеджмента, предпринимательства  
Белорусского национального технического  
университета (г. Минск)

**АДУЛО Тадеуш Иванович**  
доктор философских наук, профессор, заведующий  
отделом философской антропологии и философии  
культуры Института философии НАН Беларуси  
(г. Минск)

**БАБОСОВ Евгений Михайлович**  
главный научный сотрудник отдела политической  
социологии Института социологии НАН Беларуси  
(г. Минск)

**БОНДАРЬ Александр Викторович**  
заслуженный работник образования, доктор  
экономических наук, профессор, заведующий  
кафедрой экономической политики Белорусского  
государственного экономического университета,  
факультета маркетинга, менеджмента,  
предпринимательства Белорусского национального  
технического университета (г. Минск)

**БРОВКА Геннадий Михайлович**  
кандидат педагогических наук, декан факультета  
технологий управления и гуманитаризации  
Белорусского национального технического  
университета (г. Минск)

**ГАНУШ Геннадий Иосифович**  
доктор экономических наук, профессор, заведующий  
кафедрой экономической теории и права Белорусского  
государственного аграрно-технического университета,  
член-корреспондент НАН Беларуси (г. Минск)

**ГЛАЗЬЕВ Сергей Юрьевич**  
академик РАН, доктор экономических наук,  
профессор, советник Президента Российской  
Федерации по вопросам региональной экономической  
интеграции (г. Москва)

**КЛЮНЯ Владимир Леонидович**  
доктор экономических наук, профессор кафедры  
экономики Полоцкого государственного университета  
(г. Новополоцк)

**КОРОТКЕВИЧ Алексей Иванович**  
кандидат экономических наук, доцент, заведующий  
кафедрой банковской экономики Белорусского  
государственного университета (г. Минск)

**КРИШТАПОВИЧ Лев Евстафьевич**  
доктор философских наук, профессор, начальник  
научно-исследовательского отдела Белорусского  
государственного университета культуры и искусств  
(г. Минск)

**ЛИ Янь**  
профессор Института мировой экономики  
и мировой политики  
Китайской академии общественных наук,  
доктор экономических наук

**ЛУКИН Сергей Владимирович**  
доктор экономических наук, профессор кафедры  
международного менеджмента Белорусского  
государственного университета (г. Минск)

**МАРУШКО Дмитрий Александрович**  
кандидат экономических наук, декан факультета  
цифровой экономики Белорусского государственного  
экономического университета (г. Минск)

**МЕЛЬНИК Владимир Андреевич**  
доктор политических наук, профессор кафедры  
идеологии и политических наук Академии управления  
при Президенте Республики Беларусь (г. Минск)

**НЕХОРОШЕВА Людмила Николаевна**  
доктор экономических наук, профессор, заведующая  
кафедрой экономики промышленных предприятий  
Белорусского государственного экономического  
университета (г. Минск)

**НИКИТЕНКО Петр Георгиевич**  
академик, профессор, доктор экономических наук,  
номинант Нобелевской премии по ноосферной  
экономике и китайской премии Династии Тан  
по устойчивому развитию

### ПЕЛИХ

**Сергей Александрович,**  
доктор экономических наук,  
профессор кафедры экономики  
предприятий Академии  
управления при Президенте  
Республики Беларусь (г. Минск)

**ПУРС Геннадий Анатольевич**  
кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление  
недвижимостью» Белорусского национального  
технического университета, директор РУП «РНТЦ  
по ценообразованию в строительстве» (г. Минск)

**САМАЛЬ Сергей Александрович**  
доктор экономических наук, профессор кафедры  
общей математики и информатики механико-  
математического факультета Белорусского  
государственного университета (г. Минск)

**ТИХОНОВ Анатолий Олегович,**  
доктор экономических наук, профессор, кафедра  
государственного строительства и управления  
Академии управления при Президенте Республики  
Беларусь (г. Минск)

**ЧЖАН Юянь**  
директор Института мировой экономики и политики  
(ИМЭП) КАОН, академик, профессор, доктор  
экономических наук, член Китайской академии  
общественных наук (КАОН), член Национальной  
политической консультативной конференции

**ШМАРЛОВСКАЯ Галина Александровна**  
доктор экономических наук,  
профессор кафедры международного бизнеса  
Белорусского государственного  
экономического университета  
(г. Минск)

**Главный редактор:**  
**САЕВИЧ Виктор Валентинович**  
председатель совета  
ОО «Новая экономика» (г. Минск)

**Заместитель главного редактора:**  
**ВАН Чао**  
доктор экономических наук,  
заместитель директора китайско-белорусского центра  
экономических исследований  
«Один пояс, один путь»

## Моделирование бизнес-процессов как условие оптимизации управления в современной инжиниринговой компании

**Кондрашов Олег Владимирович,**

*аспирант кафедры банковской экономики,  
Белорусский государственный университет  
(г. Минск, Беларусь)*

**Лапко Борис Васильевич,**

*кандидат физико-технических наук, доцент,  
доцент кафедры банковской экономики,  
Белорусский государственный университет  
(г. Минск, Беларусь)*

В статье рассматривается деятельность инжиниринговой компании как единая система взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, где выход одного процесса является входом другого. Переход от управления по функциям к управлению по процессам приводит к упрощению многоуровневых иерархических организационных структур, присущих функциональному подходу, и обеспечивает большую ориентацию организации на потребителя. На основании практического опыта работы компании «ИнКата» разработан алгоритм создания бизнес-модели инжиниринговой компании, основанный на принципах процессного управления. Обоснована актуальность внедрения концепции бережливого производства как основы бизнес-концепции (организационной философии) инжиниринговых компаний. Разработана модель имплементации бережливого подхода в инжиниринговой компании, учитывающая как передовой зарубежный опыт, так и реалии инновационной среды Республики Беларусь.

The article examines the activities of an engineering company as a single system of interrelated and interacting processes, where the output of one process is the input of another. Moving from management by function to management by process leads to a simplification of the multi-level hierarchical organizational structures inherent in the functional approach and provides a more customer-oriented organization. Based on the practical experience of “EnKata”, an algorithm for creating a business model for an engineering company has been developed, based on the principles of process management. The urgency of introducing the concept of lean manufacturing as the basis of the business concept (organizational philosophy) of engineering companies has been substantiated. A model for the implementation of a lean approach in an engineering company has been developed, taking into account both advanced foreign experience and the realities of the innovative environment of the Republic of Belarus.

**Введение.** Современные условия хозяйствования требуют от предприятий различных форм собственности активной позиции по внедрению новых методов управления. Это позволит повысить не только их конкурентоспособность на рынке, но и предоставит материальную независимость. Одним из таких способов на сегодняшний день выступает бизнес-инжиниринг, который представляет собой набор методов и процедур управления бизнесом для улучшения финансового состояния

предприятия. Главное при этом — использование грамотно выстроенной системы управления бизнес-процессами.

Стратегии, направленные на повышение конкурентоспособности, а также на адекватное удовлетворение потребностей клиентов, заставили многие предприятия адаптировать свои производственные системы, сосредоточив внимание на управлении качеством и постоянном улучшении продуктов и процессов, что является основой философии бережливо-

го подхода. Основная цель концепции «бережливого производства» заключается в достижении максимальной эффективности использования ресурсов предприятия путем непрерывного совершенствования всех его бизнес-процессов, которые направлены на повышение удовлетворенности третьих лиц.

**Основная часть.** В современном понимании функционирование любого предприятия можно представить как набор повторяющихся бизнес-процессов, каждый из которых представляет собой последовательность действий и решений, нацеленных на достижение определенных целей.

В настоящее время существует множество определений понятия «бизнес-процесс». В стандарте СТБ ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» этот процесс определен как «совокупность взаимосвязанных и (или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для получения намеченного результата» [5]. В РМВоК (сборник знаний по моделированию и анализу бизнес-процессов) дано более широкое определение процесса: «Процесс — это набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для получения заранее определенного продукта, результата или услуги. Каждый процесс характеризуется своими входами, инструментами и методами, которые могут быть применены, а также конечными выходами» [6]. Мы будем пользоваться таким определением: «Бизнес-процесс — это логичный, последовательный, взаимосвязанный набор действий, который на входе потребляет материальные и нематериальные ресурсы, модификация которых позволяет получить на выходе результат, представляющий ценность для потребителя процесса, и прибыль (выгоду, преимущества) для владельца процесса».

Инжиниринговые компании, включающие несколько крупных подразделений с различными функциями и осуществляющие проектные работы «под ключ», принято называть инжиниринговыми компаниями полного цикла. У них возникает большое число бизнес-процессов, от управления которыми зависит эффективность функционирования предприятия. Построение системы процессного управления позволяет инжиниринговой компании лучше понять взаимосвязи отдельных аспектов деятельности и повысить ее эффективность. Процессный подход позволяет обеспечить структурирование и взаимосвязь разрозненных элементов инновационной среды

и выстроить их в определенной последовательности. Процессы, которые упорядочивают эту последовательность, — внешние процессы. Внутренние процессы упорядочивают последовательность операций внутри инжиниринговой компании.

Применение процессного подхода в управлении позволяет предприятию быстро реагировать и приспосабливаться к внешним изменениям. Это возможность получения информации в реальном времени, развитие системы текущего и последующего контроля, простое и надежное определение точек контроля. Детально изучив производительность каждого шага в процессе, руководство получает цельную картину всех процессов в компании и при обнаружении проблемы имеет возможность приостановить бизнес-процесс, модифицировать его согласно потребностям компании и с учетом внешних изменений рынка [10].

Процессный подход позволяет снизить функциональные барьеры между подразделениями предприятия. Это происходит за счет усиления горизонтальных связей, что позволяет более четко определять ответственность работников, ведет к лучшему пониманию ими предъявленных требований к выполняемой работе, следствием этого являются повышение эффективности использования ресурсов и сведение к минимуму ресурсных потерь.

С введением процессного подхода появляется единый язык описания деятельности, доступный и понятный всем участникам процесса, а также возможность простой и наглядной графической трактовки деятельности [2]. При процессном подходе в компании применяется специальное программное обеспечение для мониторинга и контроля бизнес-процессов от их начала и до завершения. При росте и реструктуризации компании, расширении штата возникает потребность в эффективной передаче знаний новым сотрудникам. Управление бизнес-процессами предполагает полное документирование всех бизнес-процессов, таким образом знание компании может сохраняться, архивироваться и передаваться от сотрудника к сотруднику при необходимости.

В результате формализации бизнес-процессов у компаний появляется возможность расширять бизнес с помощью франчайзинга, открытия филиалов и представительств и т.д. Автоматизация бизнес-процессов дает возможность установить и контролировать соблюдение единых стандартов ведения бизнеса.

В инжиниринговой компании выстраивание бизнес-процессов, определение стратегии раз-

вития продукта еще до начала работы над стартом, на этапе генерации и скрининга идеи, позволяет определить «узкие» места продукта, команды, выяснить, с чего необходимо начать и стоит ли начинать. Понимание проблем, недостающих звеньев уже на начальном этапе работы над проектом позволит избежать финансовых потерь в связи с безрезультатной реализацией идеи, а также продумать полезное сотрудничество, необходимое команде и влияющее на результат.

Учитывая сложную природу проектов по совершенствованию бизнес-процессов, важно выделить время на социализацию инициативы и получение поддержки сотрудников до начала проекта. Социализация в данном контексте — процесс, позволяющий приобщить людей к инициативе и заставить их верить в ее успешную реализацию. Цель социализации — вызывать доверие сотрудников к инициативе, их одобрение, превратить противников грядущих изменений в сторонников, которые присоединятся к процессу внедрения инициативы.

Средством оптимизации деятельности компании в процессном подходе является моделирование системы бизнес-процессов, которое включает определенную последовательность действий:

**1. Выбор нотации (методологии) разработки модели.** Самая распространенная нотация описания бизнес-процессов осуществляется в стандарте IDEF. Основным принципом, заложенным в стандартах IDEF-подобных функциональных спецификаций, состоит в их пошаговой нисходящей декомпозиции до уровня, необходимого для целей функционального моделирования.

**2. Идентификация всех бизнес-процессов компании.** По отношению к получению добавленной ценности продукта можно выделить операционные (основные и обеспечивающие) бизнес-процессы и процессы центрального управления инжиниринговой компании.

Основными процессами, добавляющими ценность, в инжиниринговой компании являются бизнес-процессы проектной деятельности, которые отвечают за различные стадии работы с заказчиками и выполнение этих работ. Они носят стратегический характер, а также обеспечивают основной доход компании. Обеспечивающие бизнес-процессы и сервисы направлены на обслуживание основной деятельности компании и ориентированы на поддержание основных бизнес-процессов (финансовое, кадровое и юридическое обеспече-

ние деятельности, ремонт и техническое обслуживание оборудования, ИТ-услуги и ряд других процессов). Обеспечивающие бизнес-процессы не добавляют ценность продукта или услуги для потребителя, но увеличивают их стоимость.

Бизнес-процессы стратегического управления — это процессы, которые отвечают за стратегию развития компании. Они включают процессы определения стратегических целей, стратегического планирования, контроля стратегических показателей, стратегического анализа. Результатами данных бизнес-процессов являются выполненные требования, управленческие решения. Последовательная декомпозиция основных управленческих процессов (исполнители — руководители высшего звена) конкретизируется в управляющих потоках для каждого отдельного процесса (исполнители — менеджеры среднего и низшего звена).

**3. Конкретизация наиболее значимых бизнес-процессов.** Для инжиниринговой деятельности наиболее значимым является блок процессов создания инновационного продукта, включающий такие процессы, как формирование портфеля идей, разработка прототипа, подготовка продукта к производству, коммерциализация стартапа.

Для описания и характеристики этапов разработки инновационного продукта в компании «ИнКата» используется разработанный NASA подход оценки уровня готовности технологии, основанный на применении 9-уровневой шкалы TRL (Technology Readiness Level) [7]. С помощью TRL можно описать технологию со стороны ее универсальности и востребованности, проследить стадии развития проекта от стадии зарождения идеи до выхода на массовое производство. На рис. 1 приведены сведения о характеристиках уровней TRL, используемых в современной практике, а также их взаимосвязь со стадиями инвестирования проекта.

Основные бизнес-процессы инжиниринговой компании отражают стадии развития проекта от зарождения идеи до выхода на массовое производство в соответствии со шкалой TRL.

**4. Разработка системы показателей каждого процесса.** Традиционно большинство статистических индикаторов, применяемых для измерения и оценки качества инжиниринговых услуг, сводится к финансовым (уровень рентабельности, качество и инновационность разработок, планируемая прибыль

<b>TRL - 9</b>	1) Постановка на производство 2) Запуск в серию 3) Коммерциализация	<b>SEED</b> (Посевной)
<b>TRL - 8</b>	Финальный прототип (pre-production) готовый к опытной/малой серии	
<b>TRL - 7</b>	Пилотные/полевые испытания и тесты прототипов	<b>PRE - SEED</b> (Предпосевной)
<b>TRL - 6</b>	Первый прототип <<похожий на ожидания>>	
<b>TRL - 5</b>	Этап конструирования узлов и модулей	
<b>TRL - 4</b>	Лабораторный прототип (<<на коленке>>) (proof of concept)	
<b>TRL - 3</b>	Разработка базовой технологии в лаборатории, гараже	<b>Фаза научных исследований и изысканий</b>
<b>TRL - 2</b>	Техническая проработка, формирование концепта	
<b>TRL - 1</b>	Идея	

Рисунок 1. Уровни готовности технологий TRL по классификации NASA

Источник: разработка автора на основе [7]

и др.). Определение индикаторов, характеризующих научно-техническую составляющую деятельности компании и ее эффективность как компонента инновационной среды, представляет большую сложность. С нашей точки зрения, к ключевым показателям эффективности инжиниринговой компании следует отнести такие индикаторы, как:

- инновационный потенциал компании (уровень образования персонала);
- скорость решения задач — прохождения этапов разработки и внедрения продукта;
- формирование устойчивых связей с субъектами инновационной среды;
- приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности (приобретение высокотехнологичных машин и оборудования) и реализация инноваций (инновационные продукты и процессы, степень новизны инноваций, использование объектов интеллектуальной собственности).

#### 5. Описание каждого бизнес-процесса.

Структура описания каждого бизнес-процесса состоит из следующих элементов: владелец → исполнители → документация → клиенты → цели → показатели → вход → выход → управление. Структура процесса включает описание подпроцессов (процессов второго уровня), из которых состоит описываемый

процесс, и визуализируется в диаграмме процесса.

**6. Создание стандартов и регламентов по всем процессам.** Практическим инструментом, поддерживающим реализацию бизнес-процессов инжиниринговой компании на постоянной основе, является стандартизация. В систему стандартов инжиниринговой компании включаются административные, юридические, финансовые, производственные стандарты, стандарты по управлению, проектированию, документообороту, продажам и т.п. Регламенты на процесс описывают требования к конкретному процессу, включая ресурсы, участников, владельцев и т.д. Такие документы содержат блок-схемы, визуализирующие процессы и их взаимодействие. Таким образом, тексты регламентов служат руководством к осознанному действию исполнителей.

**7. Разработка бизнес-модели деятельности компании.** Она в свою очередь состоит из нескольких этапов.

- *Разработка бизнес-концепции (миссия, стратегические цели) компании.* Главная составляющая процесса внедрения любой системы управления компанией и успеха ее реализации — это понимание сотрудниками философии менеджмента руководителя, плана внедрения и приверженность измене-

ниям. Руководителю предприятия и доверенным лицам следует определить миссию, базовые ценности, политику и стратегию организации в ключевых областях; внедрить систему мониторинга следования стратегическому курсу и отслеживания параметров, влияющих на долгосрочную конкурентоспособность бизнеса; настроить управление организации на реализацию выбранной стратегии. Следующим шагом станет донесение сформированной мысли, идеи до сотрудников, обучение их основам избранной философии, и только после освоения этих знаний стоит вносить изменения в привычный уклад.

Наиболее приемлемой основой организационной философии инжиниринговой компании является концепция бережливого производства, возникшая на основе производственной системы Toyota (далее — TPS). Это концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Решение проблем достигается через постоянное совершенствование, воспитание, обучение и развитие персонала, организацию командной работы и усилий по привлечению и поддержке талантливых сотрудников. Сосредоточенность модели на человеческом потенциале и процессном подходе позволяет утверждать, что эта платформа применима к любому бизнесу, основанному на процессах, независимо от сферы деятельности или отрасли, то есть не только для производства, но и для технических и сервисных процессов.

Процессы в компании должны быть выстроены таким образом, чтобы идентифицировать, минимизировать и в конечном счете устранить источники потерь. Основной задачей является создание процесса непрерывного устранения потерь, то есть устранение любых действий, которые по-

требляют ресурсы, но не создают ценности (не являются важными) для конечного потребителя. Для эффективного устранения потерь необходимо реализовать должным образом ряд других концепций.

Концепция бережливого производства в компании развивается постепенно: от спорадической оптимизации производства к базовому пониманию, формированию целостной стратегии деятельности компании, осознанному принятию философии и культуры бережливости. Наиболее сложным моментом является изменение производственной культуры (мышления сотрудников): при изменении процесса производства меняются навыки и привычки работников, и, как следствие, происходит перемена отношения человека к выполняемой работе.

- *Описание бизнес-системы AS-IS («как есть», «в настоящий момент»)*. Удобным инструментом/шаблоном для анализа существующего бизнеса является модель ВМС (Business Model Canvas), предложенная А. Остервальдером и И. Пинье [3]. Модель ВМС позволяет представить внутреннюю и внешнюю среду инжиниринговой компании (рис. 2).

Для разработки бизнес-модели деятельности инжиниринговой компании с учетом принципов бережливого производства представляет интерес подход Э. Маурья, который адаптировал ВМС к бережливому подходу [9]. Использование шаблона Lean Canvas (рис. 3) позволяет дополнить бизнес-модель инжиниринговой компании, работающей в инновационной среде.

Следующий этап после заполнения шаблона — выявление ключевых рисков в процессе создания стартапа. Для инжиниринговой компании наиболее существенными будут:

- потребительский риск (неправильно определены сегмент потребителей и каналы продвижения);

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Взаимоотношения с клиентами	Сегменты потребителей
	Ключевые ресурсы		Каналы сбыта	
Структура расходов			Потоки прибыли	

**Рисунок 2.** Шаблон Business Model Canvas (ВМС)

Источник: [3]

Проблема	Решение	Уникальное предложение	Скрытое преимущество	Сегменты потребителей
	Ключевые метрики		Каналы	
Структура расходов		Потоки прибыли		

Рисунок 3. Шаблон Lean Canvas

Источник: разработка автора на основе [9]

- продуктовый риск (ошибка в оценке уникальной ценности продукта);
- маркетинговый риск (неверно оценены позиция компании и позиции конкурентов на рынке).

Для минимизации потребительского риска необходимо всесторонне тестировать прототип продукта на начальных стадиях разработки; риск, связанный с оценкой продукта, снижается на этапе тестирования закрытой  $\beta$ -версии; самым серьезным является маркетинговый риск, и, чтобы его избежать, необходима тщательная проработка маркетинговой стратегии стартапа.

Анализ с использованием шаблонов ВМС и Lean Canvas может не раскрывать все возможности, существующие на предприятии, поскольку не учитывает взаимосвязь элементов бизнес-модели или их способность создавать конкурентные преимущества, и, таким образом, ее использование не всегда полезно при внедрении процессного подхода. Поэтому на основе ВМС разработан шаблон ВРС (Business Process Canvas), который позволяет идентифицировать бизнес-процессы компании [8].

Шаблон Business Process Canvas разделен на три части, отражающие предварительный (оранжевый цвет), основной (синий) и заключительный (зеленый) этапы анализа производственной среды компании (рис. 4). Критериями достижения цели анализа является соблюдение основных атрибутов выявленного процесса: достижимость, измеримость, ограниченность во времени. Дополнительными атрибутами могут служить показатели производительности, которые позволяют оценить эффективность бизнес-процесса:

- время — длительность процесса от начала до конца;
- стоимость — затраты на выполнение бизнес-процесса;

- качество — уровень несоответствия между прогнозируемым результатом процесса и его фактическим результатом;
- гибкость — способность процесса меняться под необходимые условия без существенных изменений его структуры.

Анализ бизнес-модели AS-IS позволяет выявить уязвимые точки бизнес-системы — факторы, которые приводят к повышению затрат и снижению качества продукта (потери времени, ценности, производительности), и тем самым определить процессы, которые необходимо перепроектировать.

Проблемы процессов — отсутствие входных или выходных данных, нарушение логики и последовательности действий, выполнение задач, не создающих добавленной стоимости, избыточные задачи. Ключевым вопросом является выявление разрывов в бизнес-процессах и причинный анализ — выявление причинно-следственных связей, которые связывают аспекты системы (обычно «контролируемые» системные факторы) с целями системы.

Результаты анализа бизнес-модели AS-IS являются входными данными для организации бизнес-процессов и создания модели TO-BE («как должно быть», «в будущем»). Процессный подход подразумевает, что решения по внедрению изменений основаны на проверенных данных и аналитике. Итоги анализа бизнес-системы AS-IS должны быть подтверждены либо посредством прямого наблюдения и сбора данных, либо посредством аналитического моделирования. Полученные результаты используются для обоснования и документирования требований к изменениям. Требования к изменению не должны формулировать решение, только условия, которым должно соответствовать решение.

- *Разработка бизнес-модели TO-BE — создание одной или нескольких альтернативных бизнес-моделей, которые удовлетворяют целям предприятия и требованиям*

Цель существования процесса	Инициирование проекта (набор условий)	Связанные процессы	категории
Стратегические задачи	Категория процесса по сфере деятельности		уровни
Операционная цель процесса	Основные этапы (промежуточные состояния) процесса	Участники	активные
Условия, ограничивающие процесс			Основные действия участников процесса
	внутренние или внешние по отношению к процессу		
Условия, исключают процесс			
Результаты		Средства	
позитивные – выделенные компоненты процесса обеспечивают его выполнение	негативные – структура процесса не выявлена	инструменты, методы и технологии, используемые участниками для выполнения действий и задач процесса	

Рисунок 4. Шаблон Business Process Canvas

Источник: разработка автора на основе [8]

к изменениям. На практике невозможно показать все аспекты предприятия в одной модели, так как она станет слишком громоздкой и сложной. Обычно бизнес-модель содержит те аспекты, которые имеют решающее значение для решения конкретных проблем компании. Можно выделить бизнес-цели инжиниринговой компании, которые являются приоритетными для ее развития и создания инноваций:

- сокращение времени разработки;
- снижение отходов и потерь;
- формирование инновационной среды;
- развитие навыков креативного мышления, создания и внедрения инноваций;
- переход к сотрудничеству и коллаборации с партнерами на самых ранних этапах разработки продукта.

После выделения и проработки всех процессов, включенных в бизнес-модель, необходимо провести верификацию модели, чтобы гарантировать, что этапы процессов вписываются в логический шаблон. В дополнение к логике процесса этот шаг также обычно включает распределение каждого шага процесса организационной единице и проверку совместимости с существующей или предполагаемой организацией управления. Эта проверка обычно выполняется с помощью специализированной диаграммы в нотации IDEF3, часто называемой «дорожками для плавания». Валидация бизнес-модели ТО-ВЕ включает в себя два аспекта:

- 1) подтверждение соответствия модели целям компании и требованиям к изменениям;
- 2) подтверждение производительности модели.

Оба аспекта реализуются путем экспертной оценки, в то же время проверка производительности в значительной степени зависит от использования программных инструментов.

- *Разработка организационной концепции компании, включающей модель бизнес-процессов компании и организационную структуру [1].* На этом этапе необходимо определить основные принципы организации бизнес-процессов компании, чтобы иметь целостное понимание деятельности организации.

Прототипом модели бизнес-процессов инжиниринговой компании является схема процессов, отражающая один из основных принципов бережливого производства — изготовление продукта с использованием непрерывного потока создания ценности (рис. 5).

Поток создания ценности — это все действия с продуктом (как с добавленной стоимостью, так и без добавленной стоимости), которые требуются для его доставки клиенту. Непрерывный поток определяется в TPS как производство и перемещение единичного изделия через серию этапов обработки настолько непрерывно, насколько это возможно.

Бизнес-процессы, как правило, пересекают организационные границы, то есть происходят между организационными подразделениями



Рисунок 5. Общая схема процессов инжиниринговой компании на основе цепочки добавленной стоимости

Источник: разработка автора

ми. Из-за межфункциональной природы большинство процессов функционального менеджера, который должен нести ответственность за данный процесс, не всегда легко определить. Это приводит к необходимости изменения организационной структуры компании [1].

Организационная структура инжиниринговой компании, с одной стороны, должна соответствовать системе ее бизнес-процессов, обеспечивающей ее эффективность, а с другой — принятой и стандартизированной системе управления проектами. Приведение процессов управления в соответствие с принципами управления проектами подразумевает исключение избыточных бизнес-процессов и их сегментирование внутри различных организационных подразделений, минимизацию организационных интерфейсов, улучшение внутренних и внешних коммуникаций, повышение гибкости на рынке.

Специфика деятельности инжиниринговой компании обуславливает непостоянство ее структуры: команды создаются под проекты, численность и состав команды обусловлены целями проекта, в команду могут привлекаться сторонние специалисты с необходимыми компетенциями. Организация проектной команды предполагает четкое распределение ролей и обязанностей, что позволяет избежать дублирования функций, обеспечить четкую процедуру контроля проекта на всех этапах, а также постоянную экспертную и админи-

стративную поддержку команды управления проектом.

Необходимо создать систему иерархии и взаимодействия участников проекта, которая учитывает интересы трех заинтересованных сторон проекта: разработчика стартапа, инжиниринговой компании и будущих пользователей. Такая структура обеспечивает определенные уровни подчиненности управления проектами, каждый из которых контролирует интересы разных уровней, в конечном итоге подчиняющихся стратегическим целям бизнеса. Необходимо четко определить роли управления проектами между уровнями, предписав ответственность за реализацию стратегических интересов компании менеджеру первого уровня (руководителю подразделения) и предоставив больше полномочий по управлению непосредственным исполнением проекта менеджерам второго уровня. Передача ответственности на более высокий уровень осуществляется по принципу «исключение управления». Это предоставляет нижним уровням больше свободы управления, а более высокие не участвуют в рутинных процессах процессов более низкого уровня.

- *Разработка плана изменений, внедрение и поддержание системы — изменения как образ жизни.* Существенная особенность основной деятельности инжиниринговой компании состоит в том, что она реализуется в условиях динамично изменяющейся инновационной среды, при этом каждый

стартап-проект уникален. Бизнес-модель априори не может быть статичным описанием набора бизнес-процессов, компании необходимо постоянно возвращаться к актуализации своих бизнес-процессов, проверке актуальности математической модели, корректировке КРП и т.д.

Созданную на основе анализа бизнес-процессов и организационной структуры компании бизнес-модель следует рассматривать как прототип с ожидаемыми и управляемыми последовательными итерациями. Схемы процессов будут реализовываться на экспериментальной основе (возможно, параллельно с существующими процессами), регулярно проверяться на наличие проблем и объективных достижений и при необходимости изменяться.

Инструментом непрерывного совершенствования содержания стандартов и процессов, а также своевременного их изменения в связи с меняющимися обстоятельствами или возникающими ситуациями, ранее не учтенными в бережливом подходе, являются кружки качества. Такие собрания способствуют выявлению и разрешению негативных моментов, влияющих на качество производимых изделий и работ благодаря участию именно тех работников, которые относятся к производству. Соответственно, не руководитель подразделения, а все задействованные в непосредственном процессе производства изделия сотрудники могут указать на недочеты или процессы, которые необходимо изменить или откорректировать. Система листов предложений (либо других механизмов аналогичного действия) позволяет трансформировать бизнес-процессы компании, а также основополагающие, но неактуальные документы в соответствии с быстро меняющейся динамикой инновационной среды; дает возможность своевременно вносить изменения в документы и процессы, их описывающие. Процесс внедрения листов предложений в работу компании предполагает два варианта решения: внесение изменений в существующий стандарт либо разработка нового стандарта.

После перестройки процессов необходимо оценить роль управления в перепроектированной деятельности, последствия для структуры организации, новые требования к навыкам, необходимость постоянного улучшения процессов. Применение концепции «бережливого производства» должно ставить своей целью создание системы управления зрелой организацией, которая находится в состоянии расцвета. Именно на этой стадии компания

занимает оптимальное положение на кривой жизненного цикла и достигает определенного баланса между гибкостью и жестким контролем в управлении. У компании установлены четкие цели, каждый отдел имеет четкие приоритеты, и все сотрудники последовательно, упорно и четко выполняют свои задачи.

В компании приведены в соответствие миссия, стратегия, структура, процессы управления информацией, распределение ресурсов и система вознаграждений. Компания работает отлажено, как единый механизм.

**Выводы.** Бизнес представляет собой синхронизированную, организованную и управляемую временем сложную сеть процессов, разработанных и согласованных для достижения видения и миссии предприятия. Система управления, основанная на процессном подходе, подразумевает, что результативное функционирование организации базируется на многочисленных взаимосвязанных и взаимодействующих наборах бизнес-процессов. Моделирование бизнеса по процессам позволяет выстроить иерархию системы управления.

Стандартизация бизнес-процессов — неотъемлемая часть внедрения принципов философии бережливого производства, которая позволяет закрепить текущие знания и навыки, тем самым упростив задачу для нового сотрудника в понимании процессов. Благодаря прочно созданному базису основополагающих стандартов, последовательному внедрению философии бережливого производства и обучению персонала компания как живой организм развивается и совершенствуется.

Необходимость обеспечить эффективное управление проектами, маневренность и гибкость организационной структуры, высокую скорость и точность передачи информации в условиях высокой неопределенности обуславливает преобладание горизонтальных связей в организационной структуре инжиниринговой компании при минимальном количестве вертикальных. Переход от управления по функциям к управлению по процессам приводит к упрощению многоуровневых иерархических организационных структур, присущих функциональному подходу, и обеспечивает большую ориентацию организации на потребителя. За счет сокращения уровней организационной структуры упрощается обмен информацией между подразделениями и устраняется обособленность подразделений и должностных лиц.

Предлагаемая модель бизнес-процессов инжиниринговой компании обеспечивает основу

для разграничения ролей и обязанностей в команде по управлению проектом и организационной структуре всего подразделения; позволяет наполнить разные уровни управления реальной ответственностью, обеспечить соответствие между системой управления бизнес-процессами и организационной структурой инжиниринговой компании с одной стороны и ее стратегическими целями и растущими деловыми интересами с другой стороны.

Основными источниками проблем внедрения и применения процессного подхода являются не методы и инструменты, а люди, использующие их, специфика корпоративной культуры, основанной не на профессиональных отношениях; сопротивление персонала изменениям. Некоторые из этих факторов, например стиль отношений в коллективе, быстро сформировать невозможно, поэтому работу по изменениям необходимо начинать заранее.

### **Литература**

1. Ильин, И.В. Вопросы формирования архитектуры инжиниринговых компаний / И.В. Ильин, Ю.Л. Левченко, А.И. Левина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. — 2013. — № 1–2 (163). — С. 48–54.
2. Кадрова, Г.Р. Применение процессного подхода к управлению современной организацией / Г.Р. Кадрова // Огарев-Online. — 2018. — № 1 (106).
3. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора / А. Остервальдер, И. Пинье. — 8-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2018. — 288 с.
4. Синго, С. Изучение производственной системы «Тойоты» с точки зрения организации производства / С. Синго; пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. — 312 с.
5. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь: СТБ ИСО 9000-2015; введ. РБ 01.03.2016. — Минск: БелГИСС, 2016. — 60 с.
6. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. — 6-th ed. — Newtown Square: Project Management Institute, 2017. — 796 p.
7. Goldense, B. Technology Readiness Levels are Widely Adopted / B. Goldense // Machine Design. — 2017. — Vol. 89. — № 5 — P. 64.
8. Koutsopoulos, G. Business Process Canvas as a Process Model in a Nutshell / G. Koutsopoulos, I. Bider // Business-Process and Information Systems Modeling. — Basel: Springer Nature Switzerland, 2018. — P. 49–63.
9. Maurya, A. Scaling Lean: Mastering the Key Metrics for Startup Growth / A. Maurya. — London: Portfolio/Penguin, 2016. — 304 p.
10. Rudden, J. Making the Case for BPM: A Benefits Checklist // BPTrends [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.bptrends.com/publicationfiles/01-07-ART-MakingtheCaseforBPM-BenefitsChecklist-Rudden.pdf>. — Date of access: 28.04.2019.