

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 338.364+338.462

КОНДРАШОВ
Олег Владимирович

**УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ
ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ
В ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЕ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук
по специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством

Минск, 2022

Работа выполнена в Белорусском государственном университете

Научный руководитель –

Лапко Борис Васильевич

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры банковской экономики
Белорусского государственного университета

Официальные оппоненты:

Самаль Сергей Александрович

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой общей математики и
информатики механико-математического
факультета Белорусского государственного
университета

Косовский Андрей Аркадьевич

кандидат экономических наук, доцент,
первый заместитель Председателя
Государственного комитета по науке и
технологиям Республики Беларусь

Оппонирующая организация –

Белорусский национальный
технический университет

Защита состоится 17 мая 2022 г. в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.15 при Белорусском государственном университете по адресу: 220030, Минск, ул. Ленинградская, 8 (корпус юридического факультета), ауд. 407. Телефон ученого секретаря: +375 17 351 85 21.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан « » апреля 2022 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций,
к.э.н., доцент

И.А. Карачун

ВВЕДЕНИЕ

Инновационная составляющая является основой экономической мощи страны и определяет ее перспективы развития на мировой арене. Развивая и наращивая инновационный потенциал, государство получает возможность стать лидером. В настоящее время Республика Беларусь обладает огромным потенциалом импортозамещения и экспорта услуг, что обусловлено наличием высокообразованной, высококвалифицированной рабочей силы в стране, а также наличием большого количества промышленных производств. Несмотря на это, зависимость национальной экономики от импорта остается на достаточно высоком уровне.

В Республике Беларусь проводится масштабная инновационная политика. Необходимость ускорения внедрения научных достижений в различные сферы деятельности отражена в программных документах и нормативных актах, где подчеркивается, что ядром инновационно ориентированной экономики должны стать высокотехнологичные производства как базовых отраслей, так и новых видов деятельности. При этом одной из основных проблем экономики страны выступает нехватка механизмов перехода на инновационный путь развития, то есть недостаточный уровень развития инновационной среды, благоприятствующей постоянному появлению новых идей и их коммерциализации.

Исследованию проблем влияния инновационной деятельности на экономические процессы и развитию теории инноваций посвящены труды С.Ю. Глазьева, П. Друкера, Н.Д. Кондратьева, С.С. Кузнецца, Д.С. Львова, Б.З. Мильнера, Г. Чесбро, Й. Шумпетера и др. В Республике Беларусь механизмы инновационного развития экономики рассматриваются в работах В.Ф. Байнева, А.В. Бондаря, И.В. Войтова, В.Г. Гусакова, Л.М. Крюкова, И.В. Новиковой, В.Н. Анищика, Н.И. Богдан, Н.Я. Кажуро, М.М. Ковалева, А.И. Короткевича, Б.В. Лапко, Л.Н. Нехорошевой, В.И. Поплыко, С.Ю. Солодовникова, А.В. Червякова, В.Н. Шимова, А.Г. Шумилина и др.

Вместе с тем, несмотря на значительный научный интерес, многие теоретические и прикладные аспекты развития инновационной среды, а также роль и функции инжиниринговых компаний в ее формировании в Республике Беларусь остаются недостаточно разработанными, хотя развитие инжиниринговых услуг служит драйвером развития инноваций, появления новых продуктов, повышения конкурентоспособности существующих. Представленное исследование в значительной степени восполняет указанный пробел, что определяет его практическую значимость для стимулирования экономического роста, сокращения отставания от развитых стран и решения предусмотренных государственными программами задач.

Актуальность проблемы и ее экономическая значимость для Республики Беларусь определили выбор темы, цель, задачи и структуру диссертационной работы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами. Тема диссертационного исследования соответствует приоритетным направлениям научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (п. 11), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 190 от 12 марта 2015 г., Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг., Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040»; Концепции государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.

Цель и задачи исследования. *Цель диссертации* состоит в научном обосновании методологических принципов и практических подходов к созданию системы управления бизнес-процессами инжиниринговой компании в инновационной среде. Для достижения цели диссертации поставлены и решены следующие *задачи*:

- раскрыть сущность и содержательные характеристики понятия «инновационная среда», выявить позитивные и негативные аспекты функционирования инновационной среды Республики Беларусь;
- обосновать ключевую роль инжиниринга как направления бизнеса в формировании национальной инновационной среды; выявить функции инжиниринговой компании, обеспечивающие развитие инновационной среды Республики Беларусь;
- разработать методику организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства и алгоритм имплементации процессного подхода в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании;
- разработать организационно-экономический механизм поэтапного «взрачивания» новых инновационных предприятий (стартапов) на основе конструкторской, производственной, финансовой и маркетинговой компетенций инжиниринговой компании;
- разработать методику оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «взрачивания» стартапов.

Объект исследования – бизнес-процессы инжиниринговой компании. *Предмет исследования* – система управления бизнес-процессами инжиниринговой компании, обеспечивающая создание глобальной экосистемы взращивания высокотехнологичных стартапов в инновационной среде.

Научная новизна исследования заключается в уточнении понятийного аппарата теории инноваций, обосновании ключевой роли инжиниринга в формировании национальной инновационной среды и выделении функций инжиниринговых компаний; обосновании актуальности внедрения концепции бережливого производства в практику деятельности инжиниринговых компаний;

разработке методики организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства и алгоритма имплементации процессного подхода в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании; предложении организационно-экономического механизма поэтапного «взращивания» новых инновационных предприятий (стартапов); разработке методики оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «взращивания» стартапов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Развитие теоретико-методических основ управления бизнес-процессами инжиниринговой компании в инновационной среде, включающее:

а) Уточнение понятия инновационной среды. В отличие от существующих подходов, выделены два ключевых элемента инновационной среды: 1) предприниматель, заинтересованный не только в увеличении прибыли, но и в создании экосистемы конкурентоспособных новых инновационных предприятий (стартапов), и обладающий техническими компетенциями в отношении нового продукта (который, в частности, может быть его изобретением); 2) инжиниринговая компания, основным видом деятельности которой является поэтапное «взращивание» новых инновационных предприятий (стартапов), располагающая (помимо технических компетенций) производственными, конструкторскими, маркетинговыми и финансовыми компетенциями.

б) Концепцию инжиниринговой компании как ключевого элемента инновационной среды, ориентированной на «взращивание» новых инновационных предприятий (стартапов) с тремя основными функциями: *интеграции* элементов инновационной среды; *катализации* разработки и коммерциализации инновационных продуктов; *акселерации* стартапов, предоставления информационной, финансовой и экспертной поддержки исполнения инновационного проекта.

В отличие от существующих подходов, используется четкое структурирование данных функций во времени (по стадиям развития), что позволило ввести понятие *конвейера инноваций* и использовать аналогию с системой образования при детализации функций инжиниринговой компании на каждом этапе. При этом роль инжиниринговой компании как элемента инновационной среды выходит за рамки бизнес-инкубатора в традиционном понимании, поскольку она не только предоставляет в аренду площади и оборудование, но и обеспечивает дифференцированное постадийное обучение на всех стадиях развития стартапа; осуществляет организацию и отладку бизнес-процессов на основе принципов бережливого производства.

2. Методика организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства и алгоритм имплементации процессного подхода в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании. В отличие от существующих

подходов, составляющие методики отражают стадии развития проекта от зарождения идеи до выхода на массовое производство в соответствии со шкалой *TRL (Technology Readiness Level)*. Создаваемая в результате бизнес-модель обеспечивает основу для разграничения ролей и обязанностей в команде управления проектом и организационной структуры компании; 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.

Алгоритм имплементации включает в себя последовательное описание *43 бизнес-процессов выполнения проекта разработки инновационного продукта*, сгруппированных в пять укрупненных блоков; *модель бизнес-процессов выполнения проекта разработки инновационного продукта в нотации BPMN*; *16 модельных фирменных стандартов*, каждый из которых соответствует определенному шагу (этапу). Таким образом, собственный опыт инжиниринговой компании становится формализованным знанием, доступным для организационного обучения, копирования и тиражирования стартапами. Новые инновационные предприятия (стартапы) с первого дня существования имплементируют процессный подход и бережливое производство в свою деятельность при активном участии инжиниринговой компании. Алгоритм синхронизирован с функционированием *конвейера инноваций* инжиниринговой компании, вследствие чего, проходя через разные стадии, стартап поэтапно интегрирует систему бережливого производства инжиниринговой компании в свои собственные бизнес-процессы и собственную структуру, что позволяет заложить основу производственной эффективности и качества продукта, способствует приобретению конкурентных преимуществ, закреплению на рынке, быстрому выходу на высокий уровень рентабельности после начала серийного производства, значительно увеличивая рыночную стоимость стартапа. Предложенный алгоритм имплементации процессного подхода и бережливого производства может быть адаптирован к технологическим и конкурентным потребностям предприятия, типу выпускаемой продукции или оказываемых услуг, структуре основных фондов, степени автоматизации и пр.

3. Организационно-экономический механизм поэтапного «взрачивания» новых инновационных предприятий (стартапов) на основе конструкторской, производственной, финансовой и маркетинговой компетенций инжиниринговой компании. В отличие от существующих подходов, предложенный механизм реализует одновременно принцип *конвейера инноваций* и имплементацию процессов бережливого производства в их взаимосвязи. *Организационная составляющая* предложенного механизма включает в себя: автоматизированные мастерские общего пользования, ко-воркинг (автоматизированные рабочие места административного и конструкторского назначения), центр коллективного пользования оборудованием, центр конструкторской и программной разработки и прототипирования, центр маркетингового продвижения, венчурный/грантовый фонд, стартап-академию и

акселератор, инкубационно-производственные объекты. *Методическая составляющая* включает в себя методику сравнительного анализа экономического потенциала стартапов на основе 3 видов оценок: DE (конструкторская оценка), ME (производственная оценка), SE (оценка себестоимости по комплектующим); каждая из оценок имеет 3 уровня в зависимости от глубины просчета и степени вовлечения инжиниринговой компании в проект. *Нормативная составляющая* включает в себя 6 модельных фирменных стандартов управления проектами, регламентирующих 3 основные фазы реализации инновационного проекта: инициация, выполнение, завершение. *Функциональная составляющая* включает в себя ряд инструментов, обеспечивающих выполнение основных функций инжиниринговой компании в инновационной среде:

- организация *хакспейс-центра* – физической площадки для структурированного обмена научными и технологическими знаниями;
- комплекс услуг по *конструированию и прототипированию* инновационных продуктов, а также дополнительных консалтинговых услуг (центр конструкторской и программной разработки и прототипирования);
- разработка *акселерационных программ*, направленных на развитие бизнес-навыков ученых и инженеров (стартап-академия и акселератор);
- услуги в области *цифрового маркетинга* и иные услуги по подготовке и реализации маркетинговой стратегии продвижения инновационного продукта;
- создание бизнес-инкубаторов, состоящих из *автоматизированных мастерских общего пользования, ко-воркинга* (автоматизированные рабочие места административного и конструкторского назначения), *центра коллективного пользования оборудованием*;
- формирование *системы контроля распределения грантового и другого целевого финансирования*, проверки эффективности использования средств, обеспечения прозрачности всех финансовых процессов; сотрудничество с *венчурными/грантовыми фондами*, консультационная поддержка стартап-реципиентов, участие в государственных программах и проектах, реализуемых с государственной поддержкой;
- управление *конвейером инноваций* на основе профессионального конструкторского бюро; при этом используется *гибкое бюджетирование*: поток работы с проектами выстраивается таким образом, чтобы ресурсы компании *перераспределялись от проекта к проекту* по мере необходимости.

Предложенный организационно-экономический механизм позволил сформировать экосистему инженерных стартапов, которая включает ряд инструментов, обеспечивающих выполнение основных функций инжиниринговой компании в инновационной среде.

4. Методика оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «вращения» стартапов. В отличие от существующих подходов методика позволяет в явном виде выделить *количественный эффект от внедрения бережливого производства* в бизнес-

процессы стартапа на основе *дифференцированного подхода* в зависимости от стадии инвестирования; на стадии венчурного финансирования эффект от внедрения бережливого производства оценивается как *рост вероятности* положительного решения об осуществлении венчурных инвестиций; на стадии раунда А эффект бережливого производства оценивается как *прирост постинвестиционной стоимости* с учётом того, что становятся ясны *резервы снижения затрат* и возможна обоснованная оценка *ожидаемого роста прибыли*, включая ее дополнительный *прирост* благодаря системе бережливого производства.

Разработанная методика рекомендуется к применению малыми инновационными предприятиями (стартапами), инжиниринговыми компаниями, технопарками, бизнес-инкубаторами и венчурными компаниями, использующими бережливое производство как инструмент «вращения» стартапов.

Личный вклад соискателя ученой степени. Диссертационная работа является целостным и законченным научным исследованием, выполненным соискателем самостоятельно в соответствии с поставленной целью и задачами. Все выносимые на защиту положения, имеющие научную новизну, а также выводы, расчеты и рекомендации, содержащиеся в исследовании, разработаны и выполнены соискателем лично.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались автором на международных и республиканских научных конференциях: «Управление информационными ресурсами» (Минск, 2017); «Рыночная экономика сегодня и завтра» (Минск, 2018); «Адаптация малого и среднего бизнеса к особенностям инновационной экономики» (Минск, 2018); XXI международной научной конференции молодых ученых (Минск, 2018); «Теоретико-методологические и прикладные аспекты государственного управления» (Минск, 2018); «Минерально-сырьевой комплекс: инженерные и экономические решения», посвященной 100-летию БНТУ (Минск, 2020).

Опубликование результатов диссертации. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 15 научных работах, в том числе: 1 монография (в соавторстве); 7 статей в рецензируемых научных журналах, соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, из них 5 в соавторстве (общим объемом 3,63 авт. л.); 7 публикаций в сборниках научных трудов, материалах конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертация включает перечень сокращений и условных обозначений, введение, общую характеристику работы, три главы, заключение, библиографический список и приложения. Полный объем диссертации составляет 220 страниц. Объем, занимаемый 42 рисунками, 13 таблицами, 14 приложениями, составляет 49 страниц. Объем библиографического списка, включающего список использованных источников (268 наименований) и список публикаций соискателя ученой степени (15 наименований), составляет 23 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «**Инжиниринговая компания как необходимый элемент инновационной среды**» рассматривается проблема существенных разночтений в понимании экономической категории «инновационная среда», представлениях о структуре и основных элементах инновационной среды, способах и методах ее формирования. Анализ существующих теоретических подходов позволяет сделать вывод о низкой дифференциации понятия инновационной среды от понятия инновационного климата в средовом подходе, инновационного потенциала в ресурсном, инновационной системы в системном, инновационной политики в институциональном и т. д. С нашей точки зрения, *инновационная среда представляет собой совокупность научно-исследовательских организаций, высших учебных заведений с естественно-научной и инженерно-технологической направленностью, научно-технологических центров, инжиниринговых, маркетинговых, финансовых, консалтинговых компаний, государственных институтов, способствующих развитию инноваций и трансферу технологий.*

Изменившаяся ситуация в сфере разработки и производства продукции (сокращение жизненного цикла продуктов, цифровизация проектирования и производства, повторяющийся характер услуг) повысила статус инжиниринговых компаний от исполнителей-подрядчиков до ключевой фигуры в цикле разработки продукта. Это обуславливает включение *инжиниринговой компании* в производственный процесс в качестве посредника между стартапом и производителем и введение понятия *экосистемы инноваций* как сообщества участников инновационного процесса. Ключевая особенность такого подхода заключается в том, что инжиниринговая компания, имеющая кадровый состав, способный охватить все этапы разработки инновации, осуществляет «катализ» разработки, не отстраняя разработчика исходной технологии или продукта (рисунок 1).



Рисунок 1. – Принцип «катализирования» разработки

Для реализации полного цикла разработки инновационного продукта необходимо обладать в равной мере научными, техническими и инженерными знаниями, бизнес-компетенциями в сфере финансово-экономической деятельности и маркетинга, а также высокотехнологичной производственной базой и профессиональными навыками использования этой базы. Реализовать конвейер инноваций возможно только в развитой инновационной среде при наличии инжиниринговых компаний с функциями бизнес-акселератора, способных не только катализировать разработки, но также обеспечивать финансовую и экспертную поддержку стартапа.

Развитие инжиниринга в Беларуси позволит совершенствовать инновационную среду в целом. Чтобы этого добиться, необходимо:

- устранять административные и политические барьеры в продвижении белорусских компаний на мировом рынке (создание нормативно-правовой базы, соответствующей международным стандартам в сфере инжиниринга; создание института поддержки и продвижения данного вида деятельности за рубежом);
- развивать инфраструктуру инжиниринга (инжиниринговые центры на базе государственных научно-исследовательских центров и частных компаний, центры инженерной подготовки в школах, центры коллективного пользования);
- разрабатывать финансовые механизмы для стимулирования развития инновационных предприятий (внедрение дифференцированной системы льготного налогообложения; разработка и реализация механизмов государственной поддержки по субсидированию перспективных стартапов; развитие кредитных инструментов, венчурного финансирования, института бизнес-ангелов, создание грантовой системы поддержки на pre-seed стадии; внедрение механизма возмещения предприятиям 50 % затрат на результаты НИОКР);
- внедрять новые стратегии подготовки кадров (дуальное образование; практико-ориентированная магистратура; массовое обучение английскому языку всего населения для вхождения в мировую систему товаропотребления; разработка государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в части обеспечения с учетом профессиональных компетенций, наиболее востребованных в инжиниринговой деятельности).

Во второй главе **«Процессный подход к управлению в современной организации»** обоснована актуальность внедрения процессного подхода в практику деятельности инжиниринговых компаний. Дан сравнительный анализ подходов к моделированию системы бизнес-процессов на разных этапах процессного управления:

1. *Выбор нотации (методологии) разработки модели.* Дан анализ функциональных спецификаций IDEF и BPMN с точки зрения специфики процессного управления инновационной деятельности на уровне инжиниринговой компании и малых инновационных предприятий. Рассмотрена специфика пошаговой нисходящей декомпозиции инновационной деятельности инжиниринговой компании до уровня, необходимого для целей функционального

моделирования.

2. *Идентификация всех бизнес-процессов компании.* Дан анализ операционных (основных и обеспечивающих) бизнес-процессов и процессов стратегического управления инжиниринговой компании. При этом за основу взят принцип структурирования бизнес-процессов по отношению к созданию добавленной ценности продукта.

3. *Конкретизация наиболее значимых бизнес-процессов.* Для инжиниринговой компании наиболее значимым является блок процессов создания инновационного продукта, включающий такие процессы как формирование портфеля идей, разработка прототипа, подготовка продукта к производству, коммерциализация стартапа. В работе дан анализ составляющих этого блока.

4. *Разработка системы показателей каждого процесса.* Сделан вывод, что большинство традиционных индикаторов, применяемых для измерения и оценки качества инжиниринговых услуг, сводится к финансовым показателям (уровень рентабельности, планируемая прибыль и др.). Нами обосновано, что к ключевым показателям эффективности инжиниринговой компании следует отнести индикаторы, характеризующие научно-техническую составляющую деятельности компании; дан анализ конкретных показателей.

5. *Описание каждого бизнес-процесса.* Рассмотрены отдельные элементы бизнес-процесса с учетом специфики деятельности инжиниринговой компании как ключевого элемента экосистемы стартапов.

6. *Создание стандартов и регламентов по всем процессам.* Дан подробный анализ системы стандартов инжиниринговой компании, обоснованы ее состав и принципы разработки. Стандарты описывают требования к конкретному процессу, включая ресурсы, участников, владельцев и т. д.

7. *Разработка бизнес-модели деятельности компании,* в свою очередь, состоит из нескольких этапов: разработка бизнес-концепции (миссия, стратегические цели) компании; описание бизнес-системы AS-IS («как есть», в настоящий момент); разработка бизнес-модели TO-BE («как должно стать»); разработка организационной концепции компании; разработка плана изменений, внедрение и поддержание системы.

Обосновывается, что наиболее приемлемой основой бизнес-концепции инжиниринговой компании является концепция *бережливого производства (Lean Production)*, детально разработанная в зарубежной теории и практике. Это концепция улучшения производственной функции предприятия за счет целенаправленного методически выверенного устранения всех видов потерь. При этом, процессы бережливого производства стартапа становятся естественным продолжением процессов бережливого производства инжиниринговой компании. Это положение находит свое развитие в главе 3 работы.

Имплементация процессного подхода включает следующие этапы:

Разработка бизнес-концепции компании. Наиболее приемлемой основой организационной философии инжиниринговой компании является концепция

«бережливого производства». 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.

Анализ существующего бизнеса, результатом которого является описание бизнес-системы в настоящий момент, что позволяет выявить факторы, которые приводят к повышению затрат и снижению качества продукта, и, тем самым, определить процессы, которые необходимо перепроектировать.

Разработка бизнес-модели, в которой создаются новые и (или) изменяются прежние процессы и поддерживающая их информационная система, тестируются новые процессы. Верификация проекта бизнес-модели может быть реализована посредством проведения бизнес-экспериментов, выявляющих степень согласованности, конкурентные преимущества и экономический эффект от внедрения модели. Валидация бизнес-модели включает в себя подтверждение соответствия модели целям компании и требованиям к изменениям путем экспертной оценки, а также подтверждение производительности модели с использованием программных инструментов.

Внедрение и поддержание системы, с учетом необходимости постоянно актуализировать бизнес-модель (процессы и организационную структуру компании). Основные принципы внедрения изменений в компании – обоснование необходимости проекта, ознакомление сотрудников с предстоящими изменениями («социализация» инициативы); формирование приверженности процессу изменений; внедрение с учетом уже сложившихся особенностей; обязательный мониторинг результата.

Объектом исследования и местом апробации результатов диссертационной работы послужила инжиниринговая компания ООО «ИнКата» (г. Минск, Республика Беларусь), в создании и управлении которой автор принял личное участие. В работе дан анализ хозяйственной деятельности ООО «ИнКата». Сделан вывод, что ключевое значение для эффективности компании имеет успешное внедрение бережливого производства как в бизнес-процессы самой компании, так и в деятельность ее клиентов – малых инновационных предприятий (стартапов) по принципу организационного научения. Тем самым доказано, что опыт ООО «ИнКата» может быть использован в других организациях аналогичного профиля и широким спектром стартапов независимо от характера продуктовых и процессных инноваций и от вида экономической деятельности; а также может учитываться при формировании государственной инновационной политики.

В третьей главе **«Организационно-методологические основы моделирования бизнес-процессов как условие оптимизации управления в современной инжиниринговой компании»** дано описание и обоснование ключевых результатов проведенного исследования.

Предложена методика организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства, учитывающая

особенности инновационной среды Республики Беларусь.

Составляющие предложенной методики отражают стадии развития проекта от зарождения идеи до выхода на массовое производство в соответствии со шкалой *TRL* (*Technology Readiness Level* – разработанный *NASA* подход оценки уровня готовности технологии).

Реализация предложенной методики включает в себя следующие этапы:

– разработка бизнес-концепции компании с использованием *авторского подхода, основанного на векторной модели для представления «философии» компании*; при этом за основу организационной философии инжиниринговой компании берется концепция бережливого производства (рисунок 2);



Рисунок 2. – Векторная модель для представления философии инжиниринговой компании (на примере ООО «ИнКата»)

– анализ бизнес-системы с использованием ряда *специальных методов*, результатом которого является выявление факторов, которые приводят к повышению затрат и снижению качества продукта, определение процессов, которые необходимо перепроектировать;

– разработка *модели непрерывного потока создания ценности*, в которой процессы и поддерживающая их информационная система соответствуют эффективной реализации стратегических целей компании;

– стандартизация бизнес-процессов, при этом изменения неактуальных бизнес-процессов и стандартов реализуются через *систему листов предложений* (либо других механизмов), позволяющих компании трансформировать бизнес-модель в соответствии с быстро меняющейся динамикой инновационной среды.

Предложен *алгоритм имплементации процессного подхода и бережливого производства в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании*, который представляет собой структурно-логическую последовательность взаимодействующих процессов

выполнения проекта разработки инновационного продукта, опирающихся на единую нормативно-методическую базу (комплекс фирменных стандартов), взаимосвязанных между собой через входы и выходы (ресурсы и результаты), а также синхронизированные во времени и допускающие гибкое перераспределение ресурсов. Описаны 43 бизнес-процесса, сгруппированные в пять укрупненных блоков. Разработана структурно-логическая модель бизнес-процессов выполнения проекта разработки инновационного продукта в нотации BPMN. Для обеспечения методического единства имплементации процессного подхода и бережливого производства предложено использовать 16 модельных фирменных стандартов. Таким образом, собственный опыт инжиниринговой компании становится формализованным знанием, доступным для организационного обучения, копирования и тиражирования стартапами.

Разработан *организационно-экономический механизм поэтапного «взрачивания» новых инновационных предприятий (стартапов)* на основе конструкторской, производственной, финансовой и маркетинговой компетенций инжиниринговой компании. Предложенный механизм реализует одновременно принцип *конвейера инноваций* и имплементацию процессов бережливого производства в их взаимосвязи. Механизм включает в себя *организационную, методическую, нормативную и функциональную* составляющие.

Типичный стартап при поиске инвестиций и производственных подрядчиков сталкивается с проблемой неструктурированного поиска воспроизводимой бизнес-модели, осуществляемого методом проб и ошибок. Это сильно замедляет реализацию проектов, а иногда приводит к остановке проекта. Инжиниринговая компания решает эту проблему, собрав под одной крышей офисы разработки, консалтинг и производство, и формируя глобальную инженерную экосистему для высокотехнологичных стартапов.

В результате рассмотрения конкретных способов решения данной проблемы в работе показано (на основе проведенного исследования, анализа мирового опыта и опыта работы ООО «ИнКата»), что в оптимальном виде *организационная составляющая* рассматриваемого организационно-экономического механизма включает в себя: *автоматизированные мастерские общего пользования, ко-воркинг* (автоматизированные рабочие места административного и конструкторского назначения), *центр коллективного пользования оборудованием, центр конструкторской и программной разработки и прототипирования, центр маркетингового продвижения, венчурный/грантовый фонд, стартап-академию и акселератор, инкубационно-производственные объекты.*

Методическая составляющая включает в себя методику сравнительного анализа экономического потенциала стартапов на основе 3 видов оценок: DE (конструкторская оценка), ME (производственная оценка), SE (оценка себестоимости по комплектующим); каждая из оценок имеет 3 уровня в зависимости от глубины просчета и степени вовлечения инжиниринговой компании в проект.

Нормативная составляющая включает в себя 6 модельных фирменных

стандартов управления проектами, регламентирующих 3 основные фазы реализации инновационного проекта: инициация, выполнение, завершение. Обосновано содержание данных стандартов; рассмотрены их особенности, реализующие идею конвейера инноваций.

Функциональная составляющая включает в себя ряд конкретных инструментов, обеспечивающих выполнение основных функций инжиниринговой компании в инновационной среде. Предложенные инструменты выстроены в четырехуровневый поток (цепочку взращивания инженерных проектов), в котором стартапы продвигаются при создании всей экосистемы (рисунок 3).

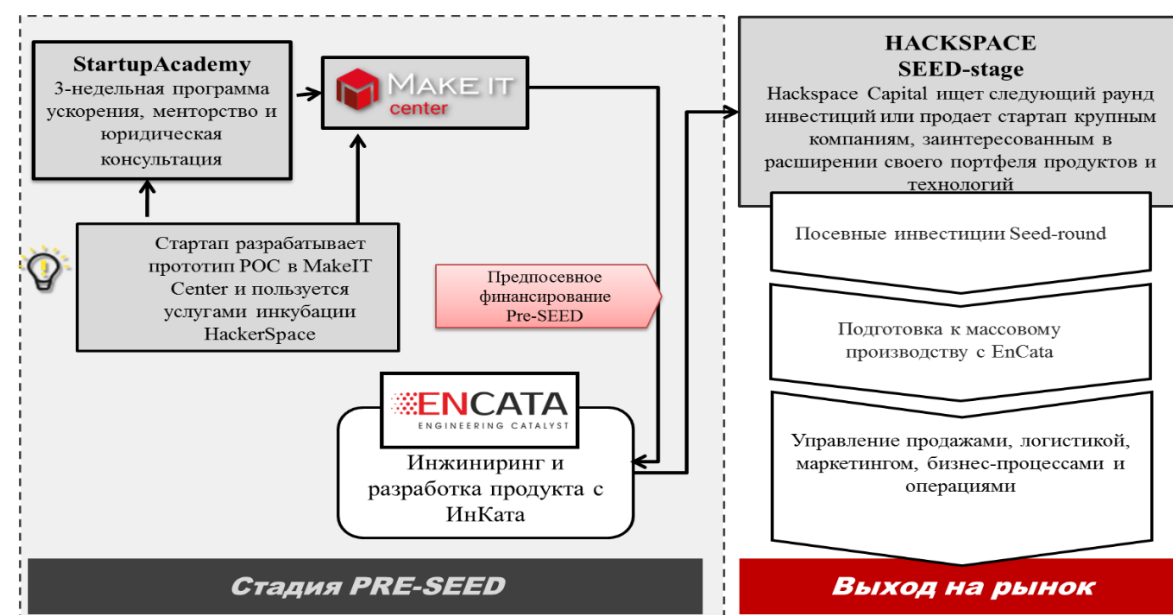


Рисунок 3. – Цепочка взращивания инженерных проектов
(на примере инжиниринговой компании ООО «ИнКата»)

Конкретный перечень инструментов включает в себя:

1. Организация хакспейс-центра, который представляет собой физическую площадку для структурированного обмена научными и технологическими знаниями. В номенклатуре NASA соответствует стадиям развития проекта TRL1–TRL4.

2. Комплекс услуг по конструированию и прототипированию инновационных продуктов, а также дополнительных консалтинговых услуг (организационно соответствует центру конструкторской и программной разработки и прототипирования). Сюда также включается инженерный сервис по разработке аппаратного и программного обеспечения.

3. Разработка акселерационных программ, направленных на развитие бизнес-навыков ученых и инженеров. Акселерационные программы охватывают компетенции в области маркетинга, финансового анализа и финансового менеджмента, коммерческого права, налогообложения, бухгалтерского учета, управления человеческими ресурсами.

4. Услуги в области цифрового маркетинга, а также и иные услуги по

подготовке и реализации маркетинговой стратегии продвижения инновационного продукта. Данный инструмент также может включать в себя проведение краудфандинговой кампании стартапа при поддержке инжиниринговой компании. Например, в ООО «ИнКата» созданы электронные площадки *Kickstarter* и *Indiegogo*.

5. Создание и обеспечение деятельности собственно бизнес-инкубаторов, состоящих из *автоматизированных мастерских общего пользования, ко-воркинга* (автоматизированные рабочие места административного и конструкторского назначения), *центра коллективного пользования оборудованием*. Обобщенно также можно говорить о выполнении инжиниринговой компанией функции технопарка.

6. Формирование *системы контроля распределения грантового и другого целевого финансирования*. Так, например, в ООО «ИнКата» разработана и внедрена система «*Vouchers*», которая представляет собой *блокчейн-систему* контроля распределения грантового и другого целевого финансирования и позволяет решить большинство вышеописанных проблем.

7. Управление *конвейером инноваций* на основе профессионального конструкторского бюро. При этом используется *гибкое бюджетирование*: поток работы с проектами выстраивается таким образом, чтобы ресурсы компании перераспределялись от проекта к проекту по мере необходимости.

Предложена методика оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «взращивания» стартапов. В качестве критерия эффективности имплементации процессов бережливого производства в деятельность малого инновационного предприятия (стартапа) использован критерий рыночной стоимости малого инновационного предприятия (стартапа); использован метод прединвестиционной и постинвестиционной стоимости, в рамках которого рыночная стоимость стартапа определяется на основе объема новых инвестиций и целевой доли нового инвестора:

$$PreIV = \frac{I}{d} - I, \quad PostIV = \frac{I}{d}, \quad (1)$$

где $PreIV$ – предынвестиционная рыночная стоимость, млн долл. США;

$PostIV$ – постинвестиционная рыночная стоимость стартапа, млн долл. США;

I – объем инвестиций на соответствующем этапе (целевой для инвестора), млн долл. США;

d – целевая доля инвестора в стартапе после осуществления инвестиций.

Коэффициент дивергенции для этапа t рассчитывается по формуле:

$$div_t = \frac{d_0^{ba}}{d_t^{ba}} = \frac{d_0^f}{d_t^f}, \quad t \in \{1, 2\}, \quad (2)$$

где d_t^{ba} – доля инвестора посевного этапа (бизнес-ангела) на этапе t ;

d_t^f – доля основателя (основателей) стартапа на этапе t ;

$t = 0$ соответствует посевному инвестированию, $i = 1$ – венчурному инвестированию, $i = 2$ – раунду А.

Ожидаемый эффект для бизнес-ангела с вероятности, дивергенции долей и дисконтирования может быть определен следующим образом:

$$e^{ba} = -I_s + P(A|vf)P(vf) \frac{1}{(1+r^{ba})^{t_A}} \frac{d_0^{ba} PostIV_A}{div_A}, \quad (3)$$

где I_s – посевные инвестиции, осуществляемые бизнес-ангелом в период $t = 0$, млн долл. США;

$P(A|vf)$ – вероятность прохождения раунда А через t_A лет (после получения *посевого* финансирования) при условии получения *венчурного* финансирования;

$P(vf)$ – вероятность получения венчурного финансирования в течение двух лет после посевого финансирования;

r^{ba} – альтернативная стоимость капитала (годовая ставка дисконтирования) бизнес-ангела, коэффициент;

d_0^{ba} – доля бизнес-ангела на посевной стадии, коэффициент;

t_A – средний период от посевого финансирования до раунда А, лет;

$PostIV_A$ – постинвестиционная стоимость стартапа по результатам раунда А, млн долл. США;

div_A – коэффициент дивергенции на стадии раунда А.

Аналогичным образом, можно определить ожидаемый эффект для основателя (основателей) стартапа:

$$e^f = P(A|vf)P(vf) \frac{1}{(1+r^f)^{t_A}} \frac{d_0^f PostIV_A}{div_A}, \quad (3.4)$$

где r^f – альтернативная стоимость капитала (годовая ставка дисконтирования) основателя (основателей), коэффициент;

d_0^f – доля основателя (основателей) стартапа на посевной стадии, коэффициент.

Для оценки эффективности «взращивания» стартапов важно адекватно учесть временной аспект. Однако, рассмотрение периодов времени t_{vf} и t_A в качестве эндогенных величин может сделать методику неоправданно сложной. Поэтому мы полагаем их заданными экзогенно, что, как показывает мировая практика и опыт работы ООО «ИнКата», является приемлемым допущением. При этом, $t = 0$ в нашей формализации соответствует стадии посевого финансирования, т. е. мы не включаем в рассмотрение этап зарождения стартапа.

В рамках рассматриваемой методики можно предположить, что прирост эффектов, выраженных формулами 3 и 4, за счет бережливого производства генерируется посредством роста значения вероятности $P(vf)$ и роста величины $PostIV_A$ за счёт прироста ожидаемого потока прибылей. В свою очередь, связь постинвестиционной стоимости на этапе раунда А с ожидаемым потоком прибыли моделируется на основе модели Гордона:

$$PostIV_A = \sum_{k=t_A}^n \frac{E(NP_k)}{(1+r_m)^k} + \frac{1}{(1+r_m)^n} \frac{E(NP_n)(1+g)}{r_m - g}, \quad (3.5)$$

где n – число лет горизонта планирования и прогнозирования, начиная с посевной стадии $t = 0$ (рекомендуется выбирать n так, чтобы величина $n - t_A$ находилась в диапазоне от 4 до 6 лет);

E – оператор ожидания;

NP_k – чистая прибыль, направляемая на выплату дивидендов в год k , млн долл. США;

r_m – рыночная годовая ставка дисконтирования (средняя альтернативная стоимость капитала для инвесторов фондового рынка), коэффициент;

g – среднегодовой ожидаемый темп прироста чистой прибыли, направляемой на выплату дивидендов, начиная с года $n + 1$, коэффициент.

Предложенная методика позволяет в явном виде выделить *количественный эффект от внедрения бережливого производства* в бизнес-процессы стартапа; для оценки данного эффекта используется *дифференцированный подход* в зависимости от стадии инвестирования; на стадии венчурного финансирования, когда уровень затрат стартапа трудно оценить на предмет их адекватности и резервов сокращения, эффект от внедрения бережливого производства оценивается как *рост вероятности* положительного решения об осуществлении венчурных инвестиций; на стадии раунда А эффект бережливого производства оценивается как *прирост постинвестиционной стоимости* с учётом того, что становятся ясны *резервы снижения затрат* и возможна обоснованная оценка *ожидаемого роста прибыли*, включая ее дополнительный *прирост* благодаря системе бережливого производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

Проведенное исследование позволило обосновать ключевую роль инжиниринга как направления бизнеса в формировании инновационной среды Республики Беларусь и предложить проверенную на практике модель управления бизнес-процессами инжиниринговой компании в инновационной среде. Результаты исследования позволяют сформулировать следующие выводы.

1. Анализ научных публикаций выявил проблему существенных разночтений в понимании экономической категории «инновационная среда», представлениях о структуре и основных элементах инновационной среды, способах и методах ее формирования.

В результате исследования предложено авторское определение инновационной среды как экономической категории. Инновационная среда представляет собой совокупность научно-исследовательских организаций, высших учебных заведений с естественно-научной и инженерно-технологической направленностью, научно-технологических центров, инжиниринговых, маркетинговых, финансовых, консалтинговых компаний, государственных

институтов, способствующих развитию инноваций и трансферу технологий. Данная трактовка позволяет четко дифференцировать понятие инновационной среды и понятие инновационного климата в средовом подходе, инновационного потенциала в ресурсном, инновационной системы в системном, инновационной политики в институциональном и т. д. [3; 5; 12; 14].

2. Анализ зарубежного и отечественного опыта позволил выделить успешные модели деятельности инжиниринговых компаний в экономически развитых странах, что дает возможность применить наиболее эффективные элементы для адаптации в Республике Беларусь. Это позволило предложить авторскую концепцию инжиниринговой компании как ключевого элемента инновационной среды, ориентированной на «взрачивание» новых инновационных предприятий (стартапов). В ней раскрыты функции инжиниринговых компаний в развитии инновационной среды, включающие *интеграцию* элементов инновационной среды путем формирования и укрепления инновационных связей; *катализацию* разработки и коммерциализации инновационных продуктов, что предполагает включение разработчика исходной технологии (продукта) в процесс ее доведения до промышленного использования; *акселерацию* стартапов, предоставление информационной, финансовой и экспертной поддержки исполнения инновационного проекта [4; 6; 11].

3. Разработана *методика организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства*, учитывающая особенности инновационной среды Республики Беларусь. Составляющие методики отражают стадии развития проекта от зарождения идеи до выхода на массовое производство в соответствии со шкалой *TRL (Technology Readiness Level)*. Методика разработана на основе практического опыта инжиниринговой компании ООО «ИнКата» (г. Минск, Республика Беларусь), прошла апробацию в данной организации и учитывает как передовой зарубежный опыт, так и реалии инновационной среды Республики Беларусь [2; 13].

4. Предложен *алгоритм имплементации процессного подхода и бережливого производства в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании*, который представляет собой структурно-логическую последовательность взаимодействующих процессов выполнения проекта разработки инновационного продукта, опирающихся на единую нормативно-методическую базу (комплекс фирменных стандартов), взаимосвязанных между собой через входы и выходы (ресурсы и результаты), а также синхронизированные во времени и допускающие гибкое перераспределение ресурсов. Описаны 43 бизнес-процесса, сгруппированных в пять укрупненных блоков. Разработана структурно-логическая модель бизнес-процессов выполнения проекта разработки инновационного продукта в нотации BPMN. Для обеспечения методического единства имплементации процессного подхода и бережливого производства предложено использовать 16 модельных фирменных стандартов.

Предложенный алгоритм обобщает результаты проведенного теоретического

исследования, а также практический опыт работы инжиниринговой компании ООО «ИнКата» по «взрачиванию» стартапов. Результатом стало создание белорусскими предпринимателями (клиентами ООО «ИнКата») новых инновационных продуктов на основе собственных инженерных разработок, причем большинство проектов успешно достигли стадии коммерциализации и получения прибыли от реализации при конкурентоспособном уровне затрат и качества [7; 10].

5. Разработан организационно-экономический механизм поэтапного «взрачивания» новых инновационных предприятий (стартапов) на основе конструкторской, производственной, финансовой и маркетинговой компетенций инжиниринговой компании. Предложенный механизм реализует одновременно принцип *конвейера инноваций* и имплементацию процессов бережливого производства в их взаимосвязи. Механизм включает в себя *организационную, методическую, нормативную и функциональную* составляющие. Рассмотрены конкретные *инструменты*, обеспечивающие выполнение основных функций инжиниринговой компании в инновационной среде. Предложенные инструменты выстроены в четырехуровневый поток (цепочку взращивания инженерных проектов), в котором стартапы продвигаются при создании всей экосистемы.

Предложенный организационно-экономический механизм прошел апробацию и внедрен в работу инжиниринговой компании ИнКата со стартапами, что привело к успешному формированию экосистемы инженерных стартапов, которая включает ряд инструментов, обеспечивающих выполнение основных функций инжиниринговой компании в инновационной среде [1; 4].

6. Разработана методика оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «взрачивания» стартапов. Методика позволяет в явном виде выделить *количественный эффект от внедрения бережливого производства* в бизнес-процессы стартапа; для оценки данного эффекта используется *дифференцированный подход* в зависимости от стадии инвестирования; на стадии венчурного финансирования, когда уровень затрат стартапа трудно оценить на предмет их адекватности и резервов сокращения, эффект от внедрения бережливого производства оценивается как *рост вероятности* положительного решения об осуществлении венчурных инвестиций; на стадии раунда А эффект бережливого производства оценивается как *прирост постинвестиционной стоимости* с учётом того, что становятся ясны *резервы снижения затрат* и возможна обоснованная оценка *ожидаемого роста прибыли*, включая ее дополнительный *прирост* благодаря системе бережливого производства.

Разработанная методика успешно апробирована на данных компании ООО «ИнКата» и рекомендуется к применению малыми инновационными предприятиями (стартапами), а также инжиниринговыми компаниями, технопарками, бизнес-инкубаторами и венчурными компаниями, использующими бережливое производство как инструмент «взрачивания» стартапов [8; 9; 15].

Рекомендации по практическому использованию результатов.

Основные теоретические выводы, подходы и методические предложения, содержащиеся в диссертации, развивают понятийный аппарат теории инноваций; концептуализируют проблематику формирования, развития и функционирования инновационной среды региона; конкретизируют основы теории менеджмента в части управления инновационной инжиниринговой компанией, и могут быть применены в преподавании ряда экономических дисциплин, в частности, в учебных курсах «Инновационный менеджмент», «Национальная экономика Беларуси», «Микроэкономика», «Реинжиниринг бизнес-процессов».

Разработанные автором с учетом опыта деятельности ООО «ИнКата» инструменты – а) методика организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства; б) алгоритм имплементации процессного подхода и бережливого производства в деятельность новых инновационных предприятий (стартапов) с использованием услуг инжиниринговой компании; в) организационно-экономический механизм поэтапного «взрачивания» новых инновационных предприятий (стартапов) на основе конструкторской, производственной, финансовой и маркетинговой компетенций инжиниринговой компании; г) методика оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «взрачивания» стартапов – имеют практическую значимость для пересмотра инновационных моделей развития и трансформации деятельности субъектов инновационной среды Республики Беларусь в соответствии с парадигмой «активных инноваций»; для разработки стратегии формирования инновационной среды Республики Беларусь; а также могут быть использованы предприятиями в сфере инжиниринга для разработки собственных моделей инновационной деятельности. Отдельные аспекты исследования приняты к использованию в производственном процессе ООО «ИнКата» (акт от 11.01.2021), а также в деятельности Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь в сфере поддержки инновационной деятельности и развития инновационной инфраструктуры (справка от 05.11.2021).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Монографии

1. Kondrashov, O. The Human Vector: Pivot to Profitability / O. Kondrashov, R. Robertson. – Advantage Media Group, 2020. – 220 p.

Статьи в научных рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК

2. Кондрашов, О. В. Применение концепции «бережливого производства» в инновационном секторе (на примере компании EnCata) / О. В. Кондрашов // Труды БГТУ. Серия 5. Экономика и управление. – Минск : БГТУ, 2018. – № 1(208). – С. 101–107.

3. Мурашко, И. А. Инклюзивные инновации в системе экономического развития страны / И. А. Мурашко, О. В. Кондрашов // Научные труды Академии управления при Президенте Республики Беларусь: философские, экономические, юридические науки. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2018. – С. 431–439.

4. Кондрашов, О. В. Менеджмент технологических компетенций в системе продвижения инноваций / О. В. Кондрашов // Труды БГТУ. Сер. 5. Экономика и управление. – Минск : БГТУ, 2018. – № 2. – С. 93–100.

5. Кондрашов, О. В. Инновационная среда в системе экономического развития / О. В. Кондрашов, Б. В. Лапко / Наука и инновации. – 2020. – № 12 (214). – С. 38–44.

6. Лапко, Б. В. Создание конвейера инноваций в инновационной среде, роль и функции современной инжиниринговой компании (на примере ООО «ИнКата») / Б. В. Лапко, О. В. Кондрашов, Цяо Тяньхуа // Экономическая наука сегодня. – 2020. – Вып. 12. – С. 82–90.

7. Кондрашов, О. В. Моделирование бизнес-процессов как условие оптимизации управления в современной инжиниринговой компании / О. В. Кондрашов, Б. В. Лапко // Новая экономика. – 2020. – № 2(76). – С. 214–223.

8. Кондрашов, О. Оценка экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов в экосистеме их «взращивания» / О. Кондрашов, К. Курилёнок, Б. Лапко // Наука и инновации. – 2021. – № 9 (223). – С. 27–33.

Материалы и тезисы конференций

9. Кондрашов, О. В. Концепция «бережливого производства»: опыт и перспективы использования в Республике Беларусь / О. В. Кондрашов // Управление информационными ресурсами : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20 декабря 2017 г.; редкол.: О.Б. Дормешкин [и др.]. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2017. – С. 221–223.

10. Кондрашов, О. В. Теоретические основы управления рисками инновационного проекта / О. В. Кондрашов // Рыночная экономика сегодня и завтра : материалы VII Междунар. науч. студен. конф., Минск, 1–2 марта 2018 г.; редкол.: Г.И. Гануш [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2018. – С. 186–188.

11. Кондрашов, О. В. Философские основы инновационного развития / О. В. Кондрашов // Адаптация малого и среднего бизнеса к особенностям инновационной экономики : материалы X Респуб. студен. науч.-практ. конф., Минск, 23 февраля 2018 г.; редкол.: В.В. Шевердов [и др.]. – Минск : Ковчег, 2018. – С. 242–244.

12. Кондрашов, О. В. Инжиниринговая компания как необходимый элемент инновационной среды / О. В. Кондрашов // Теоретико-методологические и прикладные аспекты государственного управления : материалы XXII Респуб. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, Минск, 30 марта 2018 г.;

редкол.: А.В. Гурин [и др.]. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2018. – С. 235–236.

13. Кондрашов, О. В. Преобразование производственной системы организации на основе концепции «бережливого производства» / О. В. Кондрашов // Материалы XXI Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 12–13 апр. 2018 г.; редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2018. – С. 143.

14. Кондрашов, О. В. Инновационная среда как экономическая категория / О. В. Кондрашов // Минерально-сырьевой комплекс: инженерные и экономические решения : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию БНТУ, Минск, 29 октября 2020 г.; редкол.: С. Ю. Солодовников [и др.]. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 359.

15. Кондрашов, О. В. Роль и функции современной инжиниринговой компании в инновационной среде / О. В. Кондрашов // Минерально-сырьевой комплекс : инженерные и экономические решения : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию БНТУ, Минск, 29 октября 2020 г.; редкол.: С. Ю. Солодовников [и др.]. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 360.

Кандрашоў Алэг Уладзіміравіч
КІРАВАННЕ БІЗНЭС-ПРАЦЭСАМІ ІНЖЫНІРЫНГАВАЙ КАМПАНІІ
Ў ІНАВАЦЫЙНАМ АСЯРОДДЗІ

Ключавыя словы: інавацыйнае асяроддзе, інжынірынг, інжынірынгавая кампанія, мадэль, алгарытм, экасістэма вырашчвання інавацый.

Мэта даследавання: навуковае абгрунтаванне метадалагічных прынцыпаў і практычных падыходаў да стварэння сістэмы кіравання бізнэс-працэсамі інжынірынгавай кампаніі ў інавацыйным асяроддзі.

Метады даследавання: агульнанавуковыя метады (аналіз, сінтэз, класіфікацыя і інш.), метады параўнальнага, лагічнага і карэляцыйнага аналізу, таблічны і графічны спосабы прадстаўлення дадзеных, эканоміка-статыстычны аналіз, метады мадэлявання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: удакладнены паняццыйны апарат тэорыі інавацый; ўведзена ў навуковы абарот новае вызначэнне інавацыйнага асяроддзя як эканамічнай катэгорыі; раскрытыя функцыі інжынірынгавых кампаній у развіцці інавацыйнага асяроддзя; на падставе практычнага досведу распрацавана метадыка арганізацыі бізнес-працэсаў інжынірынгавай кампаніі на падставе прынцыпаў ашчаднай вытворчасці; прапанаваны алгарытм імплементацыі працэснага падыходу і ашчаднай вытворчасці у дзейнасць стартапаў з выкарыстаннем паслуг інжынірынгавай кампаніі; прапанаваны арганізацыйна-эканамічны механізм паэтапнага «вырошчвання» стартапаў; распрацавана метадыка ацэнкі эканамічнай эфектыўнасці паслуг інжынірынгавай кампаніі для стартапаў і экасістэмы «вырошчвання» стартапаў.

Ступень выкарыстання: асноўныя тэарэтычныя высновы, падыходы і метадычныя прапановы, якія змяшчаюцца ў дысертацыі, маюць практычную значнасць для перагляду інавацыйных мадэляў развіцця і трансфармацыі дзейнасці суб'ектаў інавацыйнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь у адпаведнасці з парадыгмай «актыўных інавацый». Вынікі даследавання прыняты да выкарыстання ў вытворчым працэсе ТАА «Інката», а таксама ў дзейнасці Дзяржаўнага камітэта па навуцы і тэхналогіях Рэспублікі Беларусь у сферы падтрымкі інавацыйнай дзейнасці і развіцця інавацыйнай інфраструктуры.

Вобласць ужывання: вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны для распрацоўкі стратэгіі фарміравання інавацыйнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь, а таксама для распрацоўкі мадэляў інавацыйнай дзейнасці прадпрыемствамі ў сферы інжынірыngu, у навучальным працэсе вышэйшых навучальных устаноў.

Кондрашов Олег Владимирович
УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ ИНЖИНИРИНГОВОЙ
КОМПАНИИ В ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Ключевые слова: инновационная среда, инжиниринг, инжиниринговая компания, модель, алгоритм, экосистема вращения инноваций.

Цель работы: научное обоснование методологических принципов и практических подходов к созданию системы управления бизнес-процессами инжиниринговой компании в инновационной среде.

Методы исследования: общенаучные методы (анализ, синтез, классификация и др.), методы сравнительного, логического и корреляционного анализа, табличный и графический способы представления данных, экономико-статистический анализ, метод моделирования.

Полученные результаты и их новизна: уточнен понятийный аппарат теории инноваций; введено в научный оборот новое определение инновационной среды как экономической категории; раскрыты функции инжиниринговых компаний в развитии инновационной среды; на основании практического опыта работы разработана методика организации бизнес-процессов инжиниринговой компании на основе принципов бережливого производства; предложен алгоритм имплементации процессного подхода и бережливого производства в деятельность стартапов с использованием услуг инжиниринговой компании; предложен организационно-экономический механизм поэтапного «вращения» стартапов; разработана методика оценки экономической эффективности услуг инжиниринговой компании для стартапов и экосистемы «вращения» стартапов.

Степень использования: Основные теоретические выводы, подходы и методические предложения, содержащиеся в диссертации, имеют практическую значимость для пересмотра инновационных моделей развития и трансформации деятельности субъектов инновационной среды Республики Беларусь в соответствии с парадигмой «активных инноваций». Результаты исследования приняты к использованию в производственном процессе ООО «Инката», а также в деятельности Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь в сфере поддержки инновационной деятельности и развития инновационной инфраструктуры.

Область применения: результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегии формирования инновационной среды Республики Беларусь, а также для разработки моделей инновационной деятельности предприятиями в сфере инжиниринга, в учебном процессе высших учебных заведений.

SUMMARY

Kondrashov Oleg Vladimirovich

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT OF AN ENGINEERING COMPANY IN AN INNOVATIVE ENVIRONMENT

Key words: innovation environment, engineering, engineering company, model, algorithm, ecosystem for growing innovations.

The research purpose: scientific substantiation of methodological principles and practical approaches to creating a business process management system for an engineering company in an innovative environment.

Research methods: general scientific methods (analysis, synthesis, classification, etc.), methods of comparative, logical and correlation analysis, tabular and graphical methods of presenting data, economic and statistical analysis, modeling method.

The results obtained and their novelty: clarified the conceptual apparatus of the theory of innovations; a new definition of the innovative environment as an economic category was introduced into scientific circulation; the functions of engineering companies in the development of an innovative environment are revealed; on the basis of practical experience, an applied methodology of engineering company's business processes design is developed based on lean production principles; an algorithm for implementing process approach and lean production in startups' activities is proposed using engineering company services; an organizational and economic mechanism for step-by-step startup «cultivation» is proposed; a technique for estimating the economic efficiency of engineering company services to startups and of startup cultivating ecosystem.

Degree of implementation: The main theoretical conclusions, approaches and methodological proposals contained in the dissertation are of practical importance for the revision of innovative models of development and transformation of the activities of the subjects of the innovative environment of the Republic of Belarus in accordance with the paradigm of «active innovations». The results of the study were accepted for use in the production process of InKata, and in the activities of the State Committee on Science and Technology of the Republic of Belarus in the field of support for innovative activities and the development of innovative infrastructure.

Area of implementation: research results can be used to develop a strategy for the formation of an innovative environment in the Republic of Belarus, as well as for the development of models of innovation activity by enterprises in the field of engineering, in the educational process of higher educational institutions.

