

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 658.1:005.591.6:005.216.1(043.3)

**СЮЙ
СЯОЮНЬ**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ
НА КИТАЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

АВТОРЕФЕРАТ

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

Минск, 2021

Научная работа выполнена в Белорусском государственном университете

Научный руководитель –

Короткевич Алексей Иванович

кандидат экономических наук, доцент,
заведующий кафедрой банковской экономики
Белорусского государственного университета

Официальные оппоненты:

Хацкевич Геннадий Алексеевич

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой
бизнес-администрирования
ГУО «Институт бизнеса
Белорусского государственного университета»

Зенькова Инга Владимировна

кандидат экономических наук, доцент,
заведующий кафедрой экономики
УО «Полоцкий государственный университет»

Оппонирующая организация –

Государственное научное учреждение
«Институт экономики
Национальной академии наук Беларуси»

Защита состоится 14 декабря 2021 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, e-mail: karachun@bsu.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета

Автореферат разослан « » ноября 2021 года.

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

И.А. Карачун

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня мир претерпевает серьезные экономические изменения. Глобальный экономический рост замедляется и стратегическим вызовом для стран всего мира становится поиск новых точек роста для повышения общей производительности факторов производства. Новый виток технологической революции и промышленной трансформации характеризуется повышенным вниманием к экологичности и устойчивости развития. Продолжают появляться революционные технологии, которые меняют мировую экономику и структуру промышленности. Ключом к повышению конкурентоспособности предприятия является полное понимание факторов производственной эффективности и создание условий для технологических инноваций. В этих условиях конкурентоспособность представляет собой способность к длительному поддержанию эффективности в конкурентной среде за счет технологических инноваций. В Китае давно является общепризнанным, что именно в этом – ключ к повышению конкурентоспособности китайских предприятий. Китай переживает критический период преобразований, движимых инновациями. Экономическое развитие столкнулось с принципиально новыми проблемами. Стало ясно, что стимулирование инноваций способно оказывать нисходящее давление на развитие традиционных отраслей. Существует острая необходимость в разработке новых технологий, создании новых отраслей и новых бизнес-моделей, способствующих экономическому росту.

Методологии и практике моделирования и оценки эффективности технологических инноваций посвящены труды таких китайских ученых, как Ван Цзилун, Чжэн Яли, Чжао Чжиюнь, Фэн Чжицзюнь, Се Цзыюань, Чэнь Цижун, Чжан Цзунцин, Ли Чжаоюй. Теоретические исследования технологических инноваций представлены в работах таких зарубежных авторов, как Р. М. Солоуа, Д. А. Шумпетера, Г. Н. Мэнкью, Р. Н. Ричарда, Д. Ф. Мура, М. Т. Ханнана и др. Проблемам инновационного развития, формирования экономики знаний, развития инновационного сектора экономики, инновационной инфраструктуры посвящены работы А. Г. Шумилина, В. Ф. Байнева, М. М. Ковалева, А. В. Данильченко, Г. А. Хацкевича, С. А. Самаля, Е. М. Карпенко, И. А. Карачун, Д. В. Мухи, Л. Н. Нехорошевой, Н. И. Богдан, А. Н. Сенько, А. И. Короткевича и др. Факторы, влияющие на эффективность инноваций, исследуются в работах таких зарубежных и китайских ученых, как С. М. Клафлина, Ли Ю, Юэ Шуцзин, Линь Юнь, Чжао Юйлинь, Сюй Пэн, Шаньшань, Чжао Юйлинь, Ли Юхуа, К. З. Эря, В. Л. Абрахама, Р. Б. Ахмеда и др.

Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Китая, согласуется с Государственной программой социально-экономического развития Китая. В отчете XIX Национального конгресса Коммунистической партии Китая были выдвинуты

стратегические цели и задачи ускоренного строительства инновационного общества и обретения Китаем статуса мировой державы в области науки и технологий. Способность к технологическим инновациям является решающим фактором в достижении лидерства в научно-технической сфере и основной движущей силой экономического роста и конкуренции в стране. Поэтому научные и технологические инновации и развитие Китая должны быть нацелены на передовой мировой уровень науки и технологий, использовать мировые ресурсы научных и технологических инноваций и развивать открытую инновационную среду, активно формировать научно-техническую экосистему, отвечать на общие тренды и серьезные вызовы мировой экономики и стремиться к взаимовыгодному сотрудничеству и общему развитию всех стран мира. Необходимо всесторонне укреплять и продвигать глобальные сети исследований и разработок с точки зрения инновационных целей, способов и субъектов инноваций, а также постоянно повышать глобальную конкурентоспособность, основанную на инновационном факторе. Стратегическое видение в области научных и технологических инноваций является важным ориентиром для научно-технического развития Китая в новую эпоху.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами.

Теоретические исследования и методические разработки диссертационной работы осуществлялись по научным темам «Разработать денежно-кредитные и организационно-экономические механизмы трансформации национальной экономической системы Беларуси в условиях участия республики в интеграционных образованиях» (№ ГР 20141214, 2014–2019 гг.); «Инновационное развитие и повышение конкурентоспособности национальной экономики в условиях мировых интеграционных процессов» (№ ГР 20162518, 2016–2020 гг.).

Цель и задачи исследования. *Целью диссертации* является разработка системы показателей и модели оценки эффективности технологических инноваций в промышленности, выработка направлений совершенствования инновационной деятельности и практических рекомендаций по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая.

Цель исследования достигается путем решения следующих *задач*:

- провести исследование теоретических основ технологических инноваций в промышленности и разработать систему показателей оценки их эффективности на промышленных предприятиях Китая с использованием DEA-анализа;
- разработать модель для оценки инновационной эффективности китайских промышленных предприятий с использованием DEA-анализа и на основе его результатов разработать модель DEA-Tobit, позволяющую проводить оценку факторов, влияющих на эффективность технологических инноваций;

– предложить направления совершенствования инновационной деятельности в промышленности Китая и практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий страны за счёт инновационного фактора.

Объектом исследования являются предприятия промышленности Китая. *Предмет исследования* – экономические и управленческие отношения, возникающие в связи с инновационной деятельностью и использованием технологических инноваций в китайских промышленных предприятиях.

Научная новизна. Научная новизна исследования заключается в разработке авторского подхода к оценке эффективности технологических инноваций на промышленных предприятиях Китая с использованием моделей DEA-анализа и Tobit-регрессии, что позволило оценить общую и дифференцированную их эффективность по отраслям промышленности, предложить направления совершенствования инновационной деятельности и практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора, а также по совершенствованию системных и институциональных основ инновационной деятельности.

Положения, выносимые на защиту:

1. Система оценки эффективности технологических инноваций промышленных предприятий Китая, новизна которой заключается в следующем:

– конкретизируется модель DEA, что позволило: анализировать скрытую информацию, не отражаемую традиционными статистическими показателями инновационной деятельности; устранить субъективизм, характерный для экспертных оценок; решить проблему количественного измерения и сопоставления входов и выходов инновационной системы предприятия; обеспечить сопоставимость данных различных отраслей промышленности; обеспечить инвариантность результатов на отраслевом уровне и уровне предприятия.

– в авторском подходе к выбору и измерению единых входов и выходов инновационных систем предприятий по 28 отраслям китайской промышленности. В качестве входа приняты эффективная численность персонала и инвестиции в НИОКР, в качестве выхода – количество патентных заявок и доход от реализации инновационной продукции. При этом временной лаг между входами и выходами принят равным одному году.

Предложенная система оценки эффективности технологических инноваций позволила анализировать их масштаб в динамике по отраслям китайской промышленности и выявить отрасли с недостаточной эффективностью инновационной деятельности и ее причины.

2. Модель факторов эффективности технологических инноваций китайских промышленных предприятий, отличие которой от существующих заключается в следующем:

– модель основана на многофакторной Tobit-регрессии, где в роли зависимой переменной выступает оценка эффективности, полученная в результате применения авторской методики DEA-анализа влияющих факторов для оценки эффективности технологических инноваций;

– выбор факторов (объясняющих переменных) основывается на авторском анализе статистических данных по 28 отраслям китайской промышленности, обобщающем результаты исследований китайских учёных в области исследования технологических инноваций в Китае.

Модель факторов эффективности позволила сопоставить инновационную деятельность 28 отраслей промышленности и сделать выводы о значимости отдельных характеристик инновационной системы с учётом отраслевой специфики. Анализ результатов применения модели свидетельствует о возможности ее использования для исследования инновационной деятельности промышленных предприятий Республики Беларусь.

3. Направления совершенствования инновационной деятельности и практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора. Совершенствование инновационной деятельности включает следующие направления: 1) оптимизацию господдержки путем строительства совместных научно-исследовательских баз; 2) привлечение и использование человеческого капитала в рамках модели совместных НИОКР; 3) использование многоэтапной модели сотрудничества отраслей промышленности, университетов и исследовательских центров, ускоряющих трансфер технологий в коммерческие продукты; 4) использование формы контрактных промышленных технологических альянсов. Сотрудничество в триаде государство-индустрия-наука требует непосредственного участия не только этих главных субъектов, но и посреднических компаний, финансовых организаций и других субъектов инновационной системы. Такое сотрудничество строится на основе разделения рисков и дележе выгод и дополнительных преимуществ. Целевым критерием данного механизма выступает экономический результат от коммерциализации инноваций в виде прибыли от новой продукции и/или продажи патентов в рамках регионально-отраслевого кластера. Разработанные направления по совершенствованию инновационной деятельности китайских промышленных предприятий направлены на реализацию концепции открытых совместных инноваций с учётом специфики отрасли и региона.

В результате проведенных исследований на основе моделирования факторов эффективности технологических инноваций и предложенных направлений

совершенствования инновационной деятельности выработаны практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора, включающие: увеличение степени использования инновационных ресурсов; формирование открытой платформы ресурсов научных и технологических инноваций; создание профессиональных команд; институциональную реформу системы НИОКР; оптимизация технологической инновационной среды промышленных предприятий; корректировка структуры промышленности в зависимости от рынка инновационных продуктов и масштабов инновационной деятельности. В предложенных рекомендациях заложенные практические подходы могут быть использованы также при выработке и реализации инновационной политики Республики Беларусь, что подтверждено результатами апробации в ООО «Минский городской технопарк» (акт от 17.06.2021).

Личный вклад соискателя. Диссертация представляет собой целостное исследование, самостоятельно выполненное автором в рамках выбранной темы. Вся исследовательская работа, включая систематизацию и анализ статистических и литературных данных, разработку конкретных теоретических и практических решений, моделей, механизмов и методов, составляющих научную новизну выносимых на защиту положений, выполнена соискателем лично.

Апробация результатов диссертации. Основные положения, выводы и результаты исследования докладывались на международных и республиканских научно-практических конференциях: «Беларусь 2030: государство, бизнес, наука, образование» (Минск, 2018); «Банковский бизнес и финансовая экономика: современное состояние, глобальные тренды и перспективы развития» (Минск, 2019, 2020; 2021); «Минерально-сырьевой комплекс: инженерные и экономические решения» (Минск, 2020).

Опубликованность результатов диссертации. Основные результаты диссертации опубликованы в 11 научных работах, соответствующих требованиям пункта 18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», в том числе: 3 статьи в научных рецензируемых журналах из перечня ВАК Беларуси и 4 статьи в зарубежных научных рецензируемых журналах (общим объемом 4,54 авторских листа); 4 публикации в сборниках материалов научных конференций и тезисов докладов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из перечня сокращений и условных обозначений, введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 137 страницах. Библиографический список включает 204 наименования, в том числе 11 публикаций автора, на 17 страницах. Объем, занимаемый 22 таблицами, 14 рисунками, 29 формулами и 4 приложениями, составляет 38 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «**Теоретические основы технологических инноваций на промышленных предприятиях**» дан подробный анализ основных теоретических подходов к исследованию технологических инноваций в их актуальном состоянии, рассмотрены подходы к построению системы показателей оценки возможностей технологических инноваций, факторы, влияющие на возможности технологических инноваций, и методы оценки инновационного потенциала. С учетом современных тенденций мирового экономического развития и промышленного развития Китая сделаны выводы относительно перспективных направлений дальнейших исследований. На основании приведенного анализа выбран метод исследования в диссертационной работе. Затрагиваемые в диссертации вопросы можно условно разделить на три группы:

1. Дан актуальный обзор теорий технологических инноваций. Исходя из реальной ситуации в Китае выявлено, что промышленные технологические инновации в основном направлены на содействие возможностям промышленного развития посредством внедрения или разработки новых технологий, тем самым корректируя корпоративную структуру и увеличивая долю высокотехнологичной продукции. В то же время происходит рост инвестиций в НИОКР и формируется система венчурного финансирования.

2. Рассмотрены подходы к формированию системы показателей оценки технологического инновационного потенциала. На основе анализа результатов ранее проведенных исследований установлено, что рыночная доля предприятий, количество заявок на патенты, количество выданных патентов, финансирование НИОКР, объемы инвестиций в основной капитал сферы НИОКР и количество ученых и инженеров являются ключевыми факторами, влияющими на инновационный потенциал китайской промышленности. В диссертации инновационная эффективность китайских промышленных предприятий анализируется, в основном, с двух сторон: входы (ресурсы) инновационной системы предприятия и результат инновационной деятельности.

3. Проведен анализ существующих результатов исследований в области факторов, влияющих на способность к технологическим инновациям. Выявлено, что эффективность инноваций связана с такими факторами, как уровень управления предприятием, масштаб предприятия, затраты на внедрение технологий, капитальные затраты на НИОКР и количество исследовательского персонала, занятого в НИОКР.

Во второй главе «**Анализ и моделирование инновационной деятельности промышленных предприятий Китая**» согласно «Классификации национальных экономических отраслей» (GB / T4754-2017), опубликованной Национальным управлением стандартизации Китая, существует четкая классификация китайских промышленных предприятий. Предприятия с первыми двумя отраслевыми кодами 06-46 относятся к промышленным предприятиям. В итоге объект исследования охватывает 28 отраслей (таблица 1).

Таблица 1. – Классификация промышленных секторов Китая

Классификация	Код	Название отрасли
В – Добывающая промышленность	В06	Угледобывающая и обогатительная промышленность
	В07	Нефтегазодобывающая промышленность
	В08	Горнодобывающая и обогатительная промышленность черных металлов
	В09	Горнодобывающая и обогатительная промышленность цветных металлов
	В10	Неметаллическая горнодобывающая и обогатительная промышленность
С – Обрабатывающая промышленность	С13	Сельскохозяйственная и побочная пищевая промышленность
	С14	Производство продуктов питания
	С16	Табачная промышленность
	С17	Текстильная промышленность
	С20	Обработка древесины и производство изделий из дерева, бамбука, ротанга, пальмы и травы
	С21	Производство мебели
	С22	Целлюлозно-бумажная промышленность
	С23	Индустрия тиражирования печатных и записывающих носителей
	С25	Нефтяная, угольная и другая топливоперерабатывающая промышленность
	С26	Производство химического сырья и химической продукции
	С27	Фармацевтическое производство
	С28	Производство химического волокна
	С30	Неметаллическая минеральная промышленность
	С31	Выплавка и обработка проката черных металлов
	С32	Плавка цветных металлов и переработка проката
	С33	Металлообрабатывающая промышленность
	С34	Производство общего оборудования
С35	Производство специального оборудования	
С38	Производство электрических машин и оборудования	
С39	Производство компьютеров, средств связи и другого электронного оборудования	
D – Производство и поставка электроэнергии, тепла, газа и воды	D44	Производство и поставка электроэнергии и тепла
	D45	Газодобывающая и газовая промышленность
	D46	Промышленность водоснабжения и водоснабжения

Модель линейного программирования DEA CCR. В 1978 году известный специалист по исследованию операций А. Чарнс (A. Charnes) использовал модель математического программирования, чтобы распространить метод измерения эффективности на ситуацию со множеством входов и выходов, и предложил базовую модель CCR (Charnes, Cooper, Rhodes – модель Чарнса, Купера и Родеса, или прямая DEA-модель; двойственной по отношению к ней является модель BCC – модель Банкера, Чарнса и Купера).

В рамках метода DEA различаются три типа эффективности. *Комплексная инновационная эффективность (CRSTE)* представляет собой техническую эффективность, очищенную от эффекта масштаба. *Чистая техническая эффективность (VRSTE)* представляет собой техническую эффективность с учетом отдачи от масштаба. Частным от деления CRSTE на VRSTE является *эффективность от масштаба* в чистом виде (SCALE).

На основе модели оценки эффективности DEA в диссертации была построена система показателей для оценки эффективности технологических инноваций китайских промышленных предприятий, как показано в таблице 2.

Таблица 2. – Показатели научно-технической инновационной деятельности по затратам и выпускам

Категория	Индекс	Символ	Имея в виду
Инвестиционный индекс	Эквивалент полной занятости персонала НИОКР	X1	Относится к персоналу, участвующему в научно-исследовательских и экспериментальных разработках
	Расходы на НИОКР	X2	Относится к фактическим расходам, использованным для внутренних исследований и разработок
Показатели результатов	Выручка от продаж новой продукции	Y1	Относится к выручке от продаж, полученной компанией от продажи новых продуктов в течение отчетного периода
	Количество патентных заявок	Y2	В соответствии с Законом о патентах Патентное ведомство предоставляет изобретателю и дизайнеру исключительные права на создание изобретения. Включая изобретения, полезные модели и образцы

Применение Tobit-модели в исследовании технологических инноваций промышленных предприятий. Модель Tobit используется для исследования регрессии ограниченной (цензурированной) зависимой переменной. Поскольку значение эффективности, полученное с помощью модели DEA, является неотрицательным, оно представляет собой ограниченную зависимую переменную, простое использование метода наименьших квадратов приведет к смещенным и несостоятельным оценкам параметров, что и обосновывает необходимость применения модели Tobit. Формально имеем следующую модель:

$$y_i^* = \beta X_i + \mu_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$y_i = \begin{cases} y_i^*, & y_i^* > 0 \\ 0, & y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

где y_i^* – потенциально зависимая переменная;

β – вектор коэффициентов независимой переменной;

X_i – вектор независимых переменных (все независимые переменные образуют матрицу размерности $n \times k$, содержащую факторы влияния различных аспектов в региональной инновационной системе);

μ_i – ошибка, нормально распределенная случайная величина.

В основе данного исследования лежит классификация промышленных производств. Компании одной отрасли, но в разных регионах и с разными масштабами сталкиваются с совершенно разными внешними условиями. Таким образом, чтобы изучить факторы, влияющие на инновационную эффективность предприятия, модель должна учитывать количество сотрудников НИОКР на предприятии, степень использования исследовательских фондов, уровень управления проектами НИОКР.

Согласно сказанному выше, выбранные для анализа показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Выбор индекса влияющих факторов инновационной деятельности

Классификация	Символ	Индекс	Объяснение
Независимая переменная	RDI	Доля расходов на НИОКР	Расходы на НИОКР в процентах от общей выручки
	RDPP	Доля персонала НИОКР	Персонал НИОКР в процентах от общей численности сотрудников
	TIFP	Доля расходов на внедрение технологий	Расходы на внедрение технологий в процентах от общих затрат на НИОКР
	MFP	Доля расходов на управление	Расходы на корпоративное управление в процентах от общей выручки
Зависимая переменная	VRSTE	Ценность инновационной эффективности	Результаты анализа DEA (по отраслям)

В третьей главе «**Моделирование факторов эффективности технологических инноваций в промышленности Китая**» изложены результаты эмпирического исследования эффективности инновационной деятельности китайских промышленных предприятий и выявлены факторы, ее определяющие. Согласно модели оценки эффективности технологических инноваций, построенной во второй главе, проводится DEA-анализ, результаты которого используются для реализации модели DEA-Tobit. Последняя, в свою очередь, используется для изучения факторов, влияющих на эффективность технологических инноваций в различных отраслях китайской промышленности.

По результатам DEA-анализа за 9 лет рассчитаны средние значения таких показателей, как *VRSTE* (чистая техническая эффективность), *SCALE* (эффективность от масштаба) и *CRSTE* (комплексная эффективность), где $CRSTE = VRSTE \times SCALE$.

Чистая техническая эффективность инновационной деятельности (*VRSTE*) в различных отраслях промышленности Китая. Из рисунка 1 видно, что большинство отраслей в Китае имеют относительно высокую чистую техническую эффективность (например, B08, C16, C17, C25, C26, C31, C32, C38, C39, D44, D45 и D46); в основном это высокотехнологичные отрасли с высокой наукоемкостью. Соответственно, уровень использования инновационных ресурсов также относительно высок.

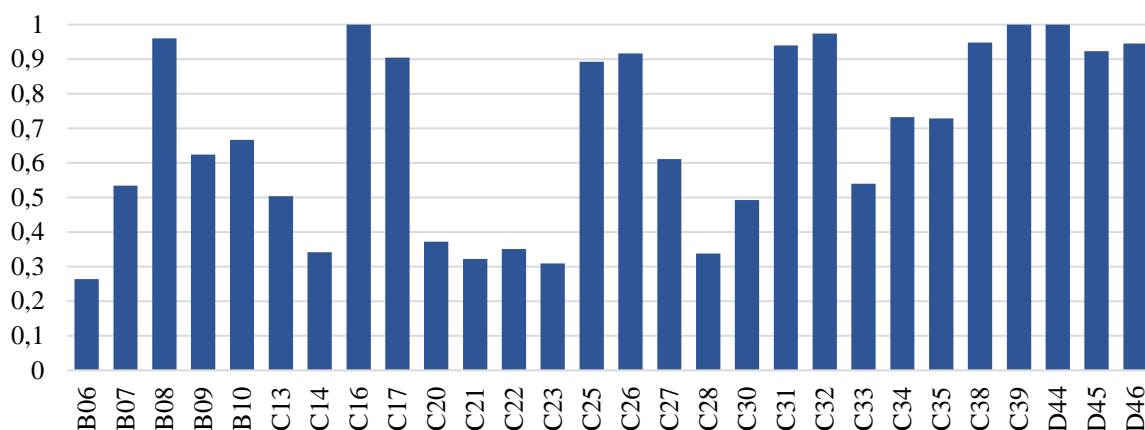


Рисунок 1. – Чистая техническая эффективность инноваций (*VRSTE*) китайских промышленных предприятий

К отраслям с низкой чистой технической эффективностью относятся добыча черных металлов (B06), производство продуктов питания (C14), деревообработка (C20), производство мебели (C21), полиграфия (C22, C23) и производство волокон (C22, C23, C28) – это отрасли, основанные на традиционной технологии с низкой наукоемкостью.

Эффективность от масштаба инноваций (SCALE) в различных отраслях промышленности Китая. На основе рассчитанных показателей эффективности от масштаба (SCALE) отраслей китайской промышленности построен график на рисунке 2.

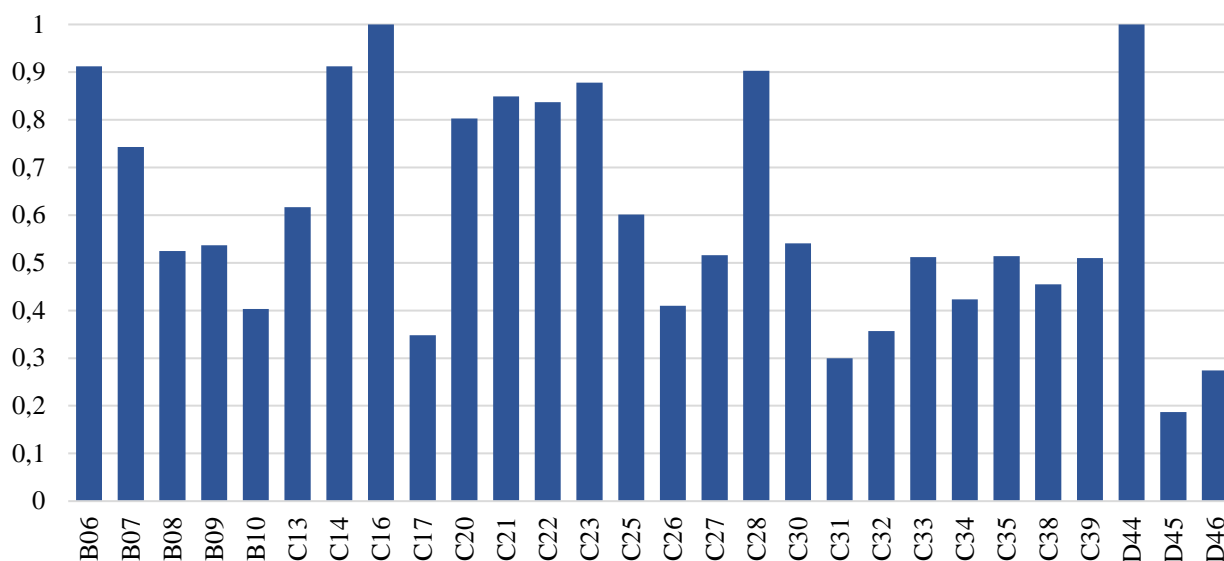


Рисунок 2. – Эффективность от масштаба инноваций (SCALE) китайских промышленных предприятий

Среди промышленных отраслей Китая C16 (производство табачных изделий) и D44 (производство и поставка электроэнергии и тепла) имеют самую высокую эффективность от масштаба, что указывает на то, что масштаб их вложений в инновации находится на оптимальном уровне. Если входы инновационной системы будут продолжать увеличиваться, а выходы не смогут увеличиться адекватным образом, то эффективность инноваций снизится.

В противоположность этому B10 (неметаллическая горнодобывающая и обогащательная промышленность), C17 (текстильная промышленность), C31 (выплавка черных металлов и обработка проката) и D45 (промышленность по добыче и поставке газа) имеют более низкую эффективность масштаба.

Теоретически, если увеличить ресурсы на входе инновационной системы, ее «выпуск» также повысится без снижения эффективности инновационной деятельности.

Комплексная инновационная эффективность (CRSTE) промышленных инноваций Китая (рисунок 3).

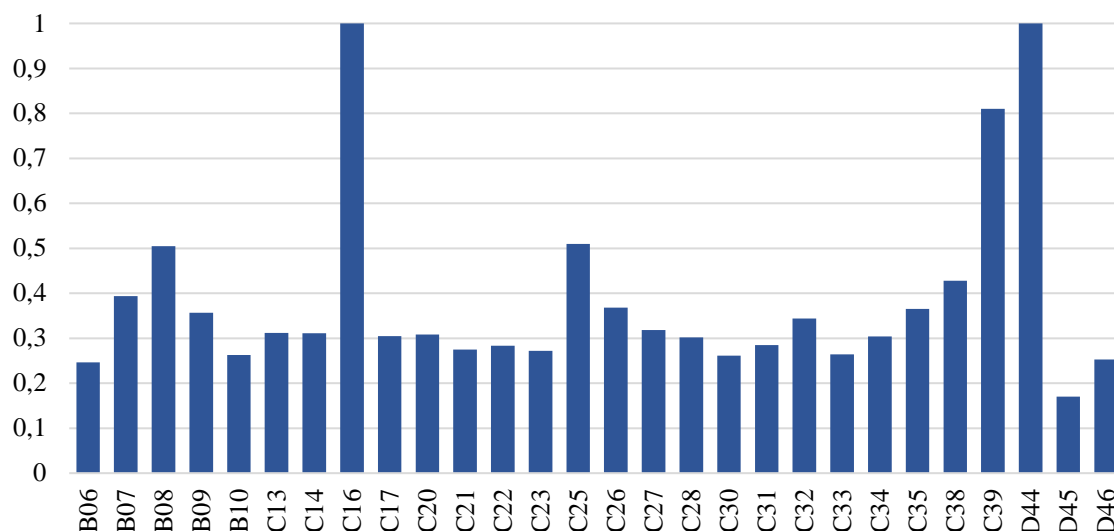


Рисунок 3. – Комплексное значение технической эффективности инноваций (CRSTE) китайских промышленных предприятий

Отрасли с наибольшей комплексной эффективностью инноваций в промышленности Китая в основном относятся к обрабатывающей промышленности: C16 (промышленность табачных изделий), C39 (компьютерная, коммуникационная и другая электронная промышленность, производство оборудования), D44 (производство и поставка электроэнергии и тепла). Это означает, что инновационная деятельность Китая в этих областях более эффективна, имеет рациональную технологическую структуру и большой потенциал развития.

Отрасли с низкой комплексной инновационной эффективностью в основном распределены в горнодобывающей промышленности (B06, B10), деревообрабатывающей промышленности (C21, C22, C23), металлургической промышленности (C30, C31), газодобыче и газоснабжении (D45). Низкая эффективность в основном связана с тем, что эти отрасли не являются областями с интенсивной инновационной деятельностью, в них не сформирована полноценная инновационная система и существуют такие проблемы, как избыточный ввод инновационных ресурсов при недостаточных (в количественном и качественном измерении) результатах инновационной деятельности.

Тенденции в динамике инновационной эффективности китайских промышленных предприятий. Анализируя рисунок 4 мы обнаруживаем, что общая эффективность технологических инноваций в промышленных отраслях Китая невысока и комплексная эффективность CRSTE каждой отрасли в значительной степени зависит от эффективности масштаба (SCALE). С 2011 по 2014 гг. значение чистой технической эффективности (VRSTE) оставалось стабильным, масштабная эффективность продолжала снижаться, комплексная инновационная эффективность (CRSTE) также снижалась.

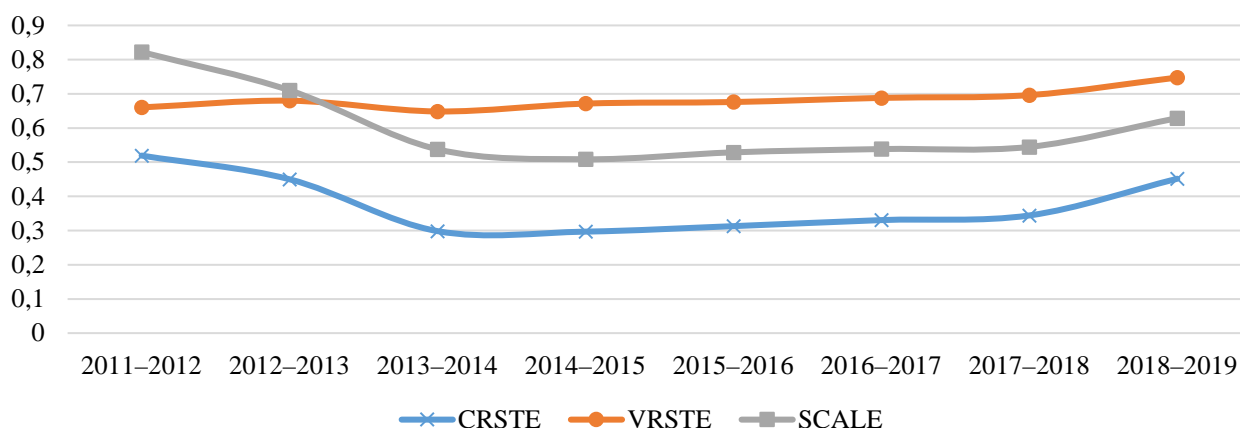


Рисунок 4. – Среднее значение эффективности инноваций в промышленных технологиях с 2011 по 2019 гг.

В дальнейшем распределение ресурсов инновационной деятельности китайских промышленных предприятий не изменилось и достигло оптимального уровня за последние анализируемые годы.

Корреляционный анализ независимых переменных. Поскольку все данные, используемые в расчетах, являются безразмерными, нет необходимости в операциях по нормализации используемых переменных. Корреляционная матрица анализа независимых переменных представлена в таблице 4.

Таблица 4. – Корреляционный анализ соответствующих переменных

Pearson	RDI	RDPP	TIFP	MFP
RDI	1	-	-	-
RDPP	-,203**	1	-	-
TIFP	-,353***	0,093	1	-
MFP	-,268**	0,073	0,019	1

Примечания: *** – уровень статистической значимости 1 %; ** – уровень статистической значимости 5 %; * – уровень статистической значимости 10 %.

Как видно из приведенных результатов исследования корреляции независимых переменных (таблица 4), между переменными нет линейной связи, поэтому регрессионный анализ может быть выполнен напрямую. В таблице 5 приводятся данные для регрессии, представленные в формате, пригодном для импорта в программный пакет Stata.

Таблица 5. – Результаты регрессионного анализа Tobit

CRSTE	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
RDI	1,781027*	2,971892	0,6	0,055	-4,352656 7,914709
RDPP	0,1037438***	0,1383417	-0,75	0,0046	-0,3892671 0,1817795
TIFP	5,824227*	4,379613	1,33	0,096	-3,214851 14,8633
MFP	-1,614535	1,884002	-0,86	0,4	-5,502924 2,273853

Примечания: *** – уровень статистической значимости 1 %; ** – уровень статистической значимости 5 %; * – уровень статистической значимости 10 %.

Из сводных данных, приведенных в таблице 5, можно сделать следующие выводы:

1. RDI положительно коррелирует с общей эффективностью инноваций. Доля расходов на НИОКР статистически значима (при 10%-ном уровне значимости), ее

регрессионный коэффициент положителен. Чем выше доля затрат на НИОКР, тем выше эффективность инноваций.

2. RDPP положительно влияет на общую эффективность инноваций. Ее статистическая значимость характеризуется р-значением 0,0046 при уровне значимости 1%. Таким образом, Tobit-регрессия показала, что чем выше доля персонала НИОКР, тем выше инновационная эффективность предприятия.

3. Р-значение TIFP составляет 0,096 при 10%-ном уровне значимости, коэффициент больше нуля, что указывает на положительное влияние данного фактора на общую эффективность инноваций. То есть, увеличение доли средств на внедрение технологий способствует повышению инновационной эффективности предприятий.

4. Результат регрессионного MFP имеет р-значение, равное 0,4, то есть статистически незначим, поэтому невозможно судить о степени его влияния на инновационную эффективность предприятия. Коэффициент меньше нуля, то есть, увеличение коэффициента управленческих расходов может не способствовать повышению инновационной эффективности предприятий.

В четвертой главе «**Повышение эффективности технологических инноваций в промышленности**» на основе моделирования факторов эффективности технологических инноваций разработаны направления совершенствования инновационной деятельности и выработаны практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций промышленных предприятий Китая.

Совершенствование инновационной деятельности в промышленности Китая требует того, чтобы сотрудничество между предприятиями промышленности, университетами и научно-исследовательскими центрами осуществлялось не только с непосредственным участием указанных трех типов субъектов, но и правительственных учреждений, посреднических организаций, финансовых организаций и других субъектов экосистемы НИОКР. Такое сотрудничество строится на основе разделения рисков, совместного использования выгод, получения дополнительных преимуществ и совместного продвижения результатов инновационной деятельности, совместного привлечения финансирования и др. (рисунок 5).

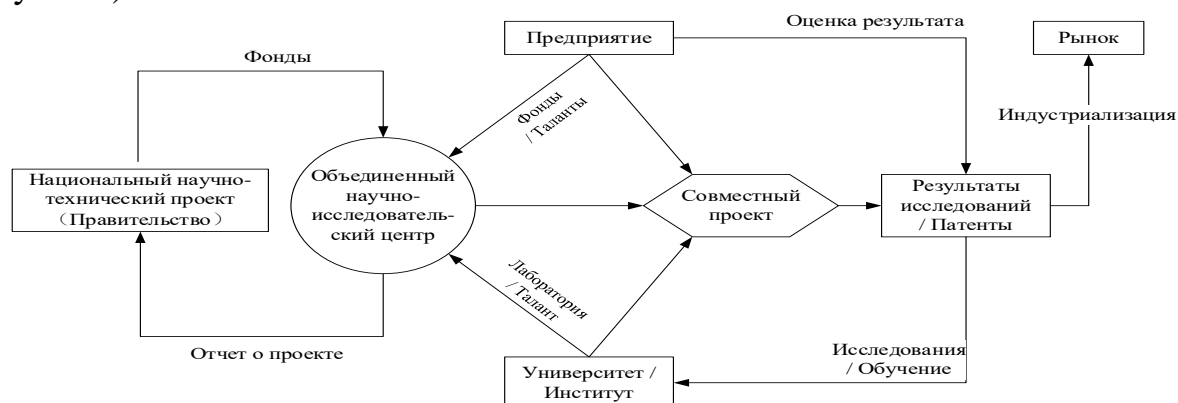


Рисунок 5. – Модель совместного строительства научно-исследовательских баз

Эта модель предназначена для правительства, которое должно играть ведущую роль и активно способствовать созданию стратегического альянса для промышленных технологических инноваций, который может быть использован научно-технологическими парками Республики Беларусь.

Сотрудничество между промышленностью, университетом и исследовательскими центрами является ключом к полноценному использованию преимуществ человеческих ресурсов (рисунок 6).

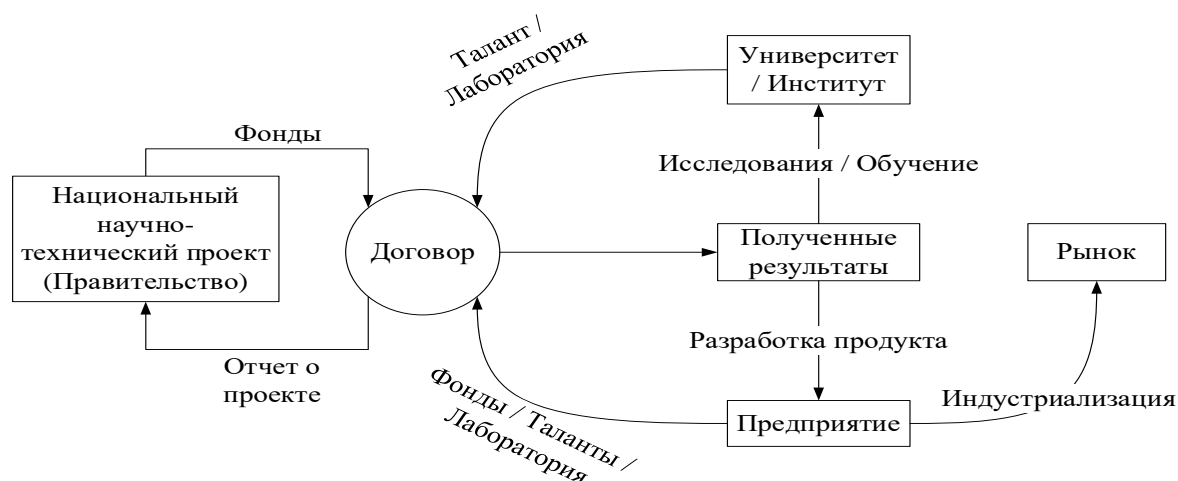


Рисунок 6. – Модель совместных исследований и разработок

Представленная на рисунке 6 модель подчеркивает сотрудничество между исследовательскими и прикладными талантами (изобретателями и рационализаторами). Университеты и предприятия в полной мере используют ресурсы научных исследований, а правительство или предприятия предоставляют средства. При этом многие стороны совместно владеют результатами исследований, которые продвигаются предприятиями на рынок и превращаются в экономические преимущества. Такое сотрудничество можно развивать в белорусских технопарках, таких как Китайско-Белорусский индустриальный парк, Парк высоких технологий, ООО «Минский городской технопарк».

Для совершенствования инновационной деятельности требуется углубление сотрудничества между различными ее субъектами с использованием гибких и разнообразных форм. В качестве наиболее оптимальной формы в работе предложена многоэтапная модель сотрудничества между отраслью, университетом и исследовательскими центрами, позволяющая повысить эффективность преобразования лабораторных технологий в коммерческие продукты. Предложенная модель предполагает кроме традиционных форм взаимодействия совместную подготовку кадров и их обмен между субъектами инновационной деятельности, изменение университетами концепции «нисходящей технологии» и создание концепции параллельных сервисов, предполагающей включение высокотехнологичных предприятий в процесс технологических инноваций уже начиная с этапа научных исследований. Это обусловлено тем, что потенциал

высокотехнологичного предприятия в области научных исследований может оказаться гораздо выше, чем это принято считать, и благодаря такой модели сотрудничества этот потенциал может быстро возрасти.

Компании имеют преимущество с точки зрения капитала, а исследования и разработки высоких технологий требуют большого объема капиталовложений. В области сотрудничества между промышленностью, университетами и исследовательскими центрами именно предприятия следует поощрять к увеличению инвестиций в НИОКР посредством адекватной системы финансовых рычагов и стимулов. Следует использовать концепцию многоканального инвестиционного сотрудничества, когда инвестиции в конкретные проекты поступают по различным взаимодополняющим финансовым каналам. В частности, следует стимулировать компании к инвестированию средств в создание совместно с университетами технопарков, бизнес-инкубаторов, иных объектов экосистемы инноваций, что в конечном счете ведет к повышению международной конкурентоспособности отрасли.

По результатам исследований университетов или исследовательских институтов создаются соответствующие компании, и результаты трансформируются в продукты, которыми руководит предприятие, а инновационные ресурсы университета используются для тестирования, производства и, наконец, продажи на рынке. Эта модель может быть использована в белорусских университетах для продвижения круга университетских инновационных систем (рисунок 7).

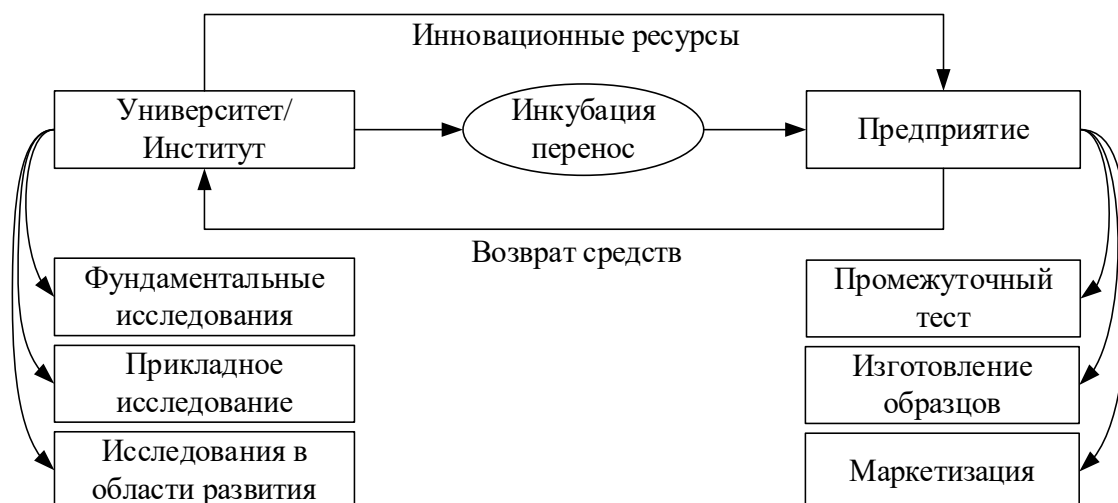


Рисунок 7. – Модель сотрудничества между промышленностью, университетами и исследовательскими центрами по типу трансфера технологий

Для достижения целей в части совместного использования выгод и разделения рисков необходимы своевременные и эффективные механизмы коммуникации и координации, для реализации которых может быть предложена система интерактивного обмена знаниями и научно-технической информацией (рисунок 8).

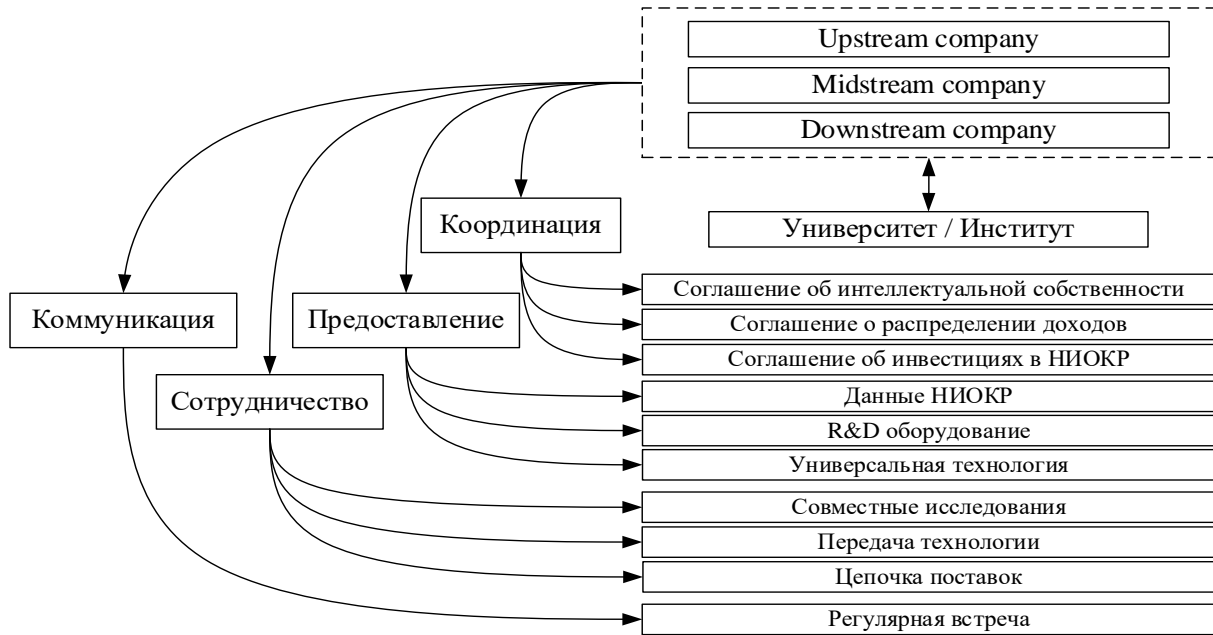


Рисунок 8. – Контрактный промышленный технологический альянс

При наличии подобных механизмов проблемы и трудности, возникающие в многосубъектном взаимодействии, могут быть своевременно поняты всеми сторонами, что позволит заранее спрогнозировать риски и гарантировать, что весь процесс будет завершен результативно и эффективно. В результате достигается ситуация, когда риски всего инновационного процесса прозрачны и контролируемы. В то же время, заранее создается соответствующий коммуникационный канал для разумного и эффективного урегулирования проблемы, который может способствовать дальнейшему развитию механизма координации и урегулирования споров и укреплять долгосрочные отношения. Кроме того, научно-исследовательские институты и университеты получают возможность использовать одновременно несколько каналов для продвижения результатов научных исследований, чтобы лучше понять рынок и потребности предприятий. В то же время, благодаря своевременной и эффективной коммуникации предприятия получают возможность понять исследовательский потенциал университетов и научно-исследовательских институтов, перспективы применения и зрелость результатов исследований. Исходя из этого, все три типа взаимодействующих субъектов – промышленность, университет и исследовательские центры – должны дополнять сильные стороны друг друга.

На основе проведенных исследований могут быть предложены следующие практические рекомендации, направленные по повышению эффективности технологических инноваций промышленных предприятий Китая и увеличение уровня их международной конкурентоспособности:

1. Увеличение степени использования инновационных ресурсов. Основные инновационные ресурсы, входы инновационной системы предприятия в виде капитала и труда (человеческого капитала). К этому добавляются материальные и информационные ресурсы. С развитием науки и технологий ресурсный потенциал

инновационной деятельности не только растет количественно, но и усложняется, становясь все более неоднородным, усиливая дифференциацию, конвергенцию и интеграцию различных инновационных процессов. Возникает проблема оптимизации входов инновационной системы на уровне предприятия. Проблема оптимизации должна быть перемещена на микроуровень, для чего и предназначены такие инструменты, как DEA-анализ.

2. Формирование открытой платформы ресурсов научных и технологических инноваций. Необходимо законодательно урегулировать вопросы открытого совместного использования ресурсов технологических инноваций, прояснить права и обязанности всех сторон открытого обмена; а также должным образом урегулировать взаимосвязь между открытым совместным использованием ресурсов, безопасностью и конфиденциальностью, и защитой прав собственности.

3. Развитие экосистемы профессиональных команд. Это поможет мобилизовать и эффективно использовать человеческий потенциал, повысить мотивацию для развития и использования талантов и достигнуть оптимального соотношения входов и выходов инновационной системы на микроуровне.

4. Институциональная реформа системы НИОКР. При реформировании национальной системы НИОКР необходимо изменить существующую систему ассигнований и осуществить перераспределение ресурсов. Регулирование инвестиций в НИОКР должно осуществляться таким образом, чтобы основная часть промышленных предприятий могла получать реальные инвестиции в собственные исследования и разработки.

5. Оптимизация технологической инновационной среды промышленных предприятий. Местным органам власти необходимо разработать серию преференциальных схем для привлечения инвестиций, а также выработать соответствующую политику привлечения высококвалифицированных научных и технических кадров. Вложение различных ресурсов также требует приоритета технологических инноваций.

6. Корректировка структуры промышленности в зависимости от рынка инновационных продуктов и масштабов инновационной деятельности. Структурная перестройка промышленных предприятий должна опираться на рыночные основы, а рыночный механизм должен играть решающую роль в распределении ресурсов. Предприятия сами корректируют и оптимизируют структуры производства в соответствии с потребностями рынка.

Таким образом, предложенные в работе практические рекомендации будут способствовать совершенствованию инновационной деятельности в промышленности Китая, позволят повысить эффективность технологических инноваций промышленных предприятий страны, обеспечат рост их международной конкурентоспособности за счёт инновационного фактора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

1. В результате конкретизации модели DEA разработана система оценки эффективности технологических инноваций промышленных предприятий Китая, что позволило: проанализировать скрытую информацию, не отражаемую традиционными статистическими показателями инновационной деятельности; устранить субъективизм, характерный для экспертных оценок; решить проблему количественного измерения и сопоставления входов и выходов инновационной системы предприятия; обеспечить сопоставимость данных различных отраслей промышленности и инвариантность результатов на отраслевом уровне и уровне предприятия. На основе метода сравнительного анализа дана оценка состояния и динамики технологических инноваций промышленных предприятий Китая. Результаты анализа показали, что инновационная система высокотехнологичных отраслей является относительно законченной, эффективность использования входов (ресурсов) высока, количество патентных заявок относительно велико, а результаты инновационной деятельности могут быть разумно преобразованы в экономический доход. В противоположность этому уровень использования инновационных ресурсов в традиционных отраслях китайской промышленности не высок. Это проявляется в неспособности инновационной системы предприятий отрасли эффективно использовать входные ресурсы, а также в сложностях преобразования результатов инновационной деятельности в экономический доход. Требуется качественное изменение инновационной среды в данных отраслях [1–4; 7, 8, 10, 11].

2. Разработана модель факторов эффективности технологических инноваций китайских промышленных предприятий, которая основана на многофакторной Tobit-регрессии, где в роли зависимой переменной выступает оценка эффективности, полученная в результате применения авторской методики DEA-анализа влияющих факторов для оценки эффективности технологических инноваций. Модель позволила сопоставить инновационную деятельность 28 отраслей промышленности и сделать выводы о значимости отдельных характеристик инновационной системы с учётом отраслевой специфики. Выявлено, что RDI и RDPP положительно влияют на общую эффективность инноваций. Компании с относительно высокой долей научно-исследовательского персонала характеризуются завершённой инновационной системой и политикой стимулирования инноваций. TIFP отрицательно влияет на общую эффективность инноваций. В целях повышения эффективности инновационной деятельности китайские промышленные предприятия должны попытаться увеличить уровень финансирования НИОКР, долю научно-исследовательского персонала, постепенно сокращать долю средств на внедрение технологий и увеличивать долю новых продуктов в выручке от реализации [1–3; 5, 8].

3. Предложены направления совершенствования инновационной деятельности и практические рекомендации по повышению эффективности технологических

инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора. Совершенствование инновационной деятельности включает следующие направления: 1) оптимизацию господдержки путем строительства совместных научно-исследовательских баз; 2) привлечение и использование человеческого капитала в рамках модели совместных НИОКР; 3) использование многоэтапной модели сотрудничества отраслей промышленности, университетов и исследовательских центров, ускоряющих трансфер технологий в коммерческие продукты; 4) использование формы контрактных промышленных технологических альянсов. В свою очередь на основе моделирования факторов эффективности технологических инноваций и предложенных направлений совершенствования инновационной деятельности выработаны практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора, включающие: увеличение степени использования инновационных ресурсов; формирование открытой платформы ресурсов научных и технологических инноваций; создание профессиональных команд; институциональную реформу системы НИОКР; оптимизация технологической инновационной среды промышленных предприятий; корректировка структуры промышленности в зависимости от рынка инновационных продуктов и масштабов инновационной деятельности. [1–3; 6–9; 11].

Рекомендации по практическому использованию результатов.

Практическое использование результатов состоит в возможности их применения промышленными предприятиями, технопарками и государственными органами управления для оценки эффективности технологических инноваций в промышленности, выработки направлений совершенствования инновационной деятельности и повышения эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора. В предложенных рекомендациях заложенные практические подходы могут быть использованы также при выработке и реализации инновационной политики Республики Беларусь, что подтверждено результатами апробации в ООО «Минский городской технопарк» (акт от 17.06.2021).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных рецензируемых журналах и сборниках научных трудов, соответствующих Перечню ВАК Беларуси

1. Сюй, Сяюнь. Влияние венчурного капитала на технологические инновации китайских производственных предприятий: исследования, основанные на GEM / Сюй Сяюнь // Новая экономика. – 2018. – № 2(72). – С. 103–111.
2. Сюй, Сяюнь. Изучение взаимосвязи между научными исследованиями, технологическими инновациями и экономическим развитием Китая / Сюй Сяюнь, А. И. Короткевич // Журнал Белорусского государственного университета.

Экономика. – 2020. – № 1. – С. 96–102.

3. Короткевич, А. И. Исследование влияния финансовой деятельности Китая на научно-технические инновации / А. И. Короткевич, Сяюнь Сюй, Цзымин Сюй // Экономическая наука сегодня. – 2020. – № 12. – С. 115–128.

Статьи в иностранных научных рецензируемых журналах

4. Wang, Yuzhen. Application of C4.5 Algorithm in Customer Management in University Digital Libraries / Yuzhen Wang, Xiaoyun Xu // Journal of Heze University. – Китай, 2015. – Vol. 37, № 5. – P. 91–95.

5. Wang, Yuzhen. Analysis of Influencing Factors of Consumers' Satisfaction of Online Shopping for Fresh Agricultural Products / Yuzhen Wang, Xiaoyun Xu // Acta Analysis Functionalis Applicata. – Китай, 2017. – Vol. 19, № 3. – P. 323–329.

6. Xu, Xiaoyun. Research on the evaluation of innovation capability of industrial enterprises in china's provinces based on factor analysis and cluster analysis / Xiaoyun Xu // Journal Association 1901 "SEPIKE". – Los Angeles, USA, 2019. – № 23. – P. 93–99.

7. Xu, Xiaoyun. Measuring the efficiency of technological innovation in china's high-tech industry based on the DEA-malmquist index method / Xiaoyun Xu, A. I. Korotkevich // American Scientific Journal. – 2020. – Vol. 2, № 42. – P. 19–23.

Статьи в материалах научных конференций

8. Сюй, Сяюнь. Оценка влияния венчурного капитала на технологические инновации китайских производственных предприятий. / Сяюнь Сюй // Беларусь–2030: государство, бизнес, наука, образование: материалы V Междунар. науч. конф., посвящ. 20-летию образования эконом. фак. Белорус. гос. ун-та, Минск, 14 дек. 2018 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: В. Ф. Байнев [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2018. – С. 219–221.

9. Xu, Xiaoyun. Research on the evaluation of innovation capability of industrial enterprises in china's provinces based on factor analysis and cluster analysis / Xiaoyun Xu, A. I. Korotkevich // Банковский бизнес и финансовая экономика: глобальные тренды и перспективы развития : материалы IV Междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, магистрантов и аспирантов, Минск, 24 мая 2019 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: А. А. Королёва [и др.]. – Минск: БГУ, 2019. – С. 246–256.

10. Сюй, Сяюнь. Исследование влияния финансовой деятельности Китая на научно-технические инновации / Сяюнь Сюй // Минерально-сырьевой комплекс: инженерные и экономические решения : материалы XVII Международной науч.- практ. конф., посвящ. 100-летию БНТУ, Минск, 29 октября 2020 г. ; редкол.: С. Ю. Солодовников [и др.]. – Минск: БНТУ, 2020. – С. 416.

11. Сюй, Сяюнь. Оценка влияния финансовой деятельности Китая на научно-технические инновации / Сяюнь Сюй, А. И. Короткевич // Банковский бизнес и финансовая экономика : глобальные тренды и перспективы развития : материалы V Междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, магистрантов и аспирантов, Минск, 22 мая 2020 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: А. А. Королёва [и др.]. – Минск: БГУ, 2020. – С. 239–243.

РЭЗІЮМЭ

Сюй Сяююнь

**Эфектыўнасць тэхналагічных інавацый
на кітайскіх прамысловых прадпрыемствах**

Ключавыя словы: прамысловыя прадпрыемствы, інавацыйная дзейнасць, эфектыўнасць тэхналагічных інавацый, аналіз асяроддзя функцыянавання, мадэль уводу-вываду, Tobit-мадэль.

Мэта працы: распрацоўка сістэмы паказчыкаў і мадэлі ацэнкі эфектыўнасці тэхналагічных інавацый у прамысловасці, выпрацоўка напрамкаў удасканалення інавацыйнай дзейнасці і практычных рэкамендацый па павышэнню эфектыўнасці тэхналагічных інавацый і міжнароднай канкурэнтаздольнасці прамысловых прадпрыемстваў Кітая.

Метады даследавання: аналіз, сінтэз, індукцыя, дэдукцыя, лагічнае абагульненне, аналогія, параўнанне, метады і прыёмы эканамічнага аналізу і эканоміка-матэматычнага мадэлявання, лінейнай алгебры, статыстычнае мадэляванне.

Атрыманая вынікі і іх навізна: раскрыты механізмы ўплыву тэхналагічных інавацый на эканамічную эфектыўнасць прамысловых прадпрыемстваў. Гэта дазволіла пабудаваць тэрэтычную мадэль фактараў эфектыўнасці саміх тэхналагічных інавацый, высунуць і праверыць на эмпірычных дадзеных шэраг даследчых гіпотэз аб паводзінах гэтых фактараў. Пабудавана сістэма паказчыкаў ацэнкі эфектыўнасці тэхналагічных інавацый прамысловых прадпрыемстваў. Прапанаваны ў выніку ацэнчаныя паказчыкі дазволілі ажыццявіць адбор фактараў (якія тлумачаць зменных) эфектыўнасці інавацый з вы-сокімі паказчыкамі статыстычнай значнасці, не карэлявалі паміж сабой і са выпадковымі кампанентам мадэлі. Пабудавана мадэль эфектыўнасці тэхналагічных інавацый прамысловых прадпрыемстваў. На аснове даследавання фактараў эфектыўнасці тэхналагічных інавацый прамысловых прадпрыемстваў была прыменена метадыка аналізу асяроддзя функцыянавання (DEA) і пабудавана Tobit-мадэль. Дадзена колькасная ацэнка фактараў, якія ўплываюць на тэхналагічныя інавацыі прамысловых прадпрыемстваў. Распрацаваны напрамкі ўдасканалення інавацыйнай дзейнасці і практычныя рэкамендацыі па павышэнню эфектыўнасці тэхналагічных інавацый і міжнароднай канкурэнтаздольнасці прамысловых прадпрыемстваў Кітая за кошт інавацыйнага фактара, а таксама па ўдасканаленню сістэмных і інстытуцыйных асноваў інавацыйнай дзейнасці.

Ступень выкарыстання: вынікі даследавання ўкаранёны ў дзейнасць ТАА "Мінскі гарадскі тэхнапарк", могуць быць выкарыстаны Нацыянальнай камісіяй па навуцы і тэхналогіях Кітая.

Галіна выкарыстання: нацыянальная інавацыйная палітыка, інавацыйная дзейнасць на прамысловых прадпрыемствах.

РЕЗЮМЕ

Сюй Сяюнь

**Эффективность технологических инноваций
на китайских промышленных предприятиях**

Ключевые слова: промышленные предприятия, инновационная деятельность, эффективность технологических инноваций, анализ среды функционирования, модель ввода-вывода, Tobit-модель.

Цель работы: разработка системы показателей и модели оценки эффективности технологических инноваций в промышленности, выработка направлений совершенствования инновационной деятельности и практических рекомендаций по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая.

Методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, логическое обобщение, аналогия, сравнение, методы и приемы экономического анализа и экономико-математического моделирования, линейной алгебры, статистическое моделирование.

Полученные результаты и их новизна: раскрыты механизмы влияния технологических инноваций на экономическую эффективность промышленных предприятий. Это позволило построить теоретическую модель факторов эффективности самих технологических инноваций, выдвинуть и проверить на эмпирических данных ряд исследовательских гипотез о поведении этих факторов. Построена система показателей оценки эффективности технологических инноваций промышленных предприятий. Предложенные в результате оценочные показатели позволили осуществить отбор факторов (объясняющих переменных) эффективности инноваций с высокими показателями статистической значимости, не коррелированных между собой и со случайным компонентом модели. Построена модель эффективности технологических инноваций промышленных предприятий. На основе исследования факторов эффективности технологических инноваций промышленных предприятий была применена методика анализа среды функционирования (DEA) и построена Tobit-модель. Дана количественная оценка факторов, влияющих на технологические инновации промышленных предприятий. Разработаны направления совершенствования инновационной деятельности и практические рекомендации по повышению эффективности технологических инноваций и международной конкурентоспособности промышленных предприятий Китая за счёт инновационного фактора, а также по совершенствованию системных и институциональных основ инновационной деятельности.

Степень использования: результаты исследования внедрены в деятельность ООО «Минский городской технопарк», могут быть использованы Национальной комиссией по науке и технологиям Китая.

Область применения: национальная инновационная политика, инновационная деятельность на промышленных предприятиях.

SUMMARY

Xu Xiaoyun

The efficiency of technological innovation in chinese industrial enterprises

Keywords: industrial enterprises, innovation, efficiency of technological innovation, analysis of the operating environment, input-output model, Tobit-model.

Research objective: development of a system of indicators and a model for assessing the effectiveness of technological innovations in industry, development of directions for improving innovation activities and practical recommendations for increasing the efficiency of technological innovations and the international competitiveness of industrial enterprises in China.

Research methods: analysis, synthesis, induction, deduction, logical generalization, analogy, comparison, methods and techniques of economic analysis and economic and mathematical modeling, linear algebra, statistical modeling.

The results and their novelty: the mechanisms of the influence of technological innovations on the economic efficiency of industrial enterprises are revealed. This made it possible to build a theoretical model of the efficiency factors of technological innovations themselves, to put forward and test on empirical data a number of research hypotheses about the behavior of these factors. A system of indicators for assessing the effectiveness of technological innovations of industrial enterprises has been built. The estimated indicators proposed as a result made it possible to select factors (explanatory variables) of the effectiveness of innovations with high indicators of statistical significance, not correlated with each other and with the random component of the model. A model of the effectiveness of technological innovations of industrial enterprises has been built. Based on the study of the factors of the effectiveness of technological innovations of industrial enterprises, the method of analysis of the functioning environment (DEA) was applied and a Tobit model was built. A quantitative assessment of the factors influencing the technological innovation of industrial enterprises is given. The directions for improving innovation activities and practical recommendations have been developed to improve the efficiency of technological innovation and the international competitiveness of industrial enterprises in China due to the innovation factor, as well as to improve the system and institutional foundations of innovation.

Recommendations of use: the results of the study were introduced into the activities of Minsk City Technopark LLC, can be used by the National Science and Technology Commission of China.

Field of application: national innovation policy, innovation activities at industrial enterprises.