

**Горлачева Евгения Николаевна**

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
КОГНИТИВНЫМИ ФАКТОРАМИ ПРОИЗВОДСТВА  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством –  
экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями, комплексами (промышленность)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук



Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Научный консультант:

**Омельченко Ирина Николаевна**  
доктор экономических наук,  
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

**Зеленцова Лидия Сергеевна**  
доктор экономических наук, профессор  
профессор кафедры управления организаци-  
ей в машиностроении ФГБОУ ВО «Государ-  
ственный университет управления»

**Пименов Владимир Владимирович**  
доктор экономических наук, профессор  
советник генерального директора АО «Цен-  
тральный научно-исследовательский инсти-  
тут экономики, информатики и систем  
управления»

**Халиков Михаил Альфредович**  
доктор экономических наук, профессор  
кафедры математических методов в эконо-  
мике, ФГБОУ ВО «Российский экономиче-  
ский университет им. Г.В. Плеханова»  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
технологический университет «СТАНКИН»

Ведущая организация:

Защита состоится 25 июня 2020 года в 14:00 часов на заседании диссертаци-  
онного совета Д 212.141.13 на базе Московского государственного технического  
университета имени Н.Э. Баумана по адресу: 105005, г. Москва, 2-я Бауманская  
ул., д. 7, ауд. 414мт.

Ваш отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью, просим  
выслать по адресу по адресу: 105005, г. Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана  
и на сайте [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru).

Автореферат разослан «      » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Телефон для справок 8 (499) 267-17-83.

Ученый секретарь  
диссертационного совета, к.э.н.



О.М. Юсупова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования** определяется комплексными научными проблемами управления развитием высокотехнологичных промышленных предприятий. Эти проблемы обусловлены следующими факторами. Исчерпание экзогенных факторов экономического развития обусловило поиск новых источников экономического роста. Глобализация, стандартизация продукции, экономия на масштабе и, как следствие, снижение удельной себестоимости не в полной мере дают ожидаемой отдачи. Распространение информационных технологий требует обработки больших объемов информации, что существенно увеличивает затраты высокотехнологичных промышленных предприятий на организацию и управление. Процессы конвергенции, происходящие в технологическом развитии, ведут к смене существующего технологического уклада, что характеризуется разрушением устоявшихся норм и способов хозяйствования, появлением новых видов факторов производства.

В этой связи необходима иная система производительных сил, превосходящая возможности индустриального типа производства и иные способы комбинации живого, овеществленного и интеллектуально-информационного труда, что отражено в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации №1632-р от 28 июля 2017 г., и Национальной стратегией развития искусственного интеллекта, утвержденной указом Президента Российской Федерации №490 от 10 октября 2019 г., а также а также Стратегией развития электронной промышленности Российской Федерации до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ №20-р от 17 января 2020 г.

Высокотехнологичные промышленные предприятия, являясь основой развития национальной экономики, сталкиваются с жесткой конкуренцией на внешних рынках. При этом сокращение государственной поддержки и поставленные задачи диверсификации обуславливают их выход на рынки гражданской продукции, которые характеризуются низким платежеспособным спросом, а, следовательно, предприятиям необходимо снижать себестоимость из-за более низких цен и увеличивать затраты на маркетинг и продвижение продукции. Интеллектуальная экономика – особый вид хозяйствования, где основным источником экономического развития является не природа, не труд и капитал, а творчество. Если в индустриальной экономике приоритетное значение имела модель «человека экономического», для которого характерно рациональное поведение, стремление индивида получить максимальную прибыль, используя ограниченные ресурсы, то изменившиеся условия производства потребовали создания новой модели – модели «творческого человека».

Повышение интеллектуализации производственных процессов предполагает освоение существующих и создание новых, информационных технологий, вовлечение высокообразованных сотрудников высокотехнологичных промышленных предприятий в сложноорганизованную и быстроменяющуюся среду. Организационно-экономические аспекты хозяйственной деятельности все в большей степени зависят от информационно-аналитических ресурсов, которые могут стимулировать

развитие высокотехнологичных промышленных предприятий в целом. Следовательно, экономический потенциал высокотехнологичных промышленных предприятий определяется креативными сотрудниками, воплощающие способность творить, изобретать, продуцировать ценностно-значимые результаты.

Конвергенция интеллектуальных способностей человека и информационных технологий как производительной силы обуславливает появление новых видов факторов производства – когнитивных – интеллектуально-деятельностных способностей человека, которые в совокупности с информационными технологиями создают качественно новые, ценностно-значимые для предприятия результаты и являются эндогенным источником экономического развития.

Выделим триединство основных противоречий, обусловленных спецификой современных трансформационных процессов высокотехнологичных промышленных предприятий:

– противоречие управленческого характера – отсутствие методологических подходов к управлению когнитивными факторами производства, приводит к повышению структурной сложности управляющей системы. Без формирования должного научно-методического обеспечения эти предпосылки ведут к избыточности управляющей системы, резкому увеличению ее ресурсоемкости, и, как следствие, снижению экономической эффективности и целесообразности;

– противоречие организационного характера – разработку соответствующих моделей и механизмов, позволяющих организовать системную деятельность на предприятии по управлению когнитивными факторами производства. Отсутствие соответствующих моделей и механизмов не позволяют создать соответствующие условия и сформировать основу для долгосрочного экономического развития;

– противоречие экономического характера – разработку соответствующих методов и моделей оценки экономической целесообразности проводимых организационно-экономических мероприятий адекватных объекту исследования. Управленческие решения, основанные на детальном экономическом анализе, имеют стратегическое значение для долгосрочного экономического развития высокотехнологичных промышленных предприятий.

Указанные противоречия свидетельствуют о необходимости их решения в едином научно-методологическом ключе. Повышение эффективности современных высокотехнологичных промышленных предприятий не может быть обеспечено без концептуально обоснованной методологии управления эндогенными, интенсивными источниками развития, учитывающей новые условия хозяйствования в динамично изменяющейся технико-экономической среде, поскольку высокотехнологичные промышленные предприятия являются основой долгосрочного, устойчивого экономического развития национальной экономики.

Необходимость реализации управления когнитивными факторами производства требует разработки организационно-экономической модели управления этими факторами, интегрированной в общий контур управления высокотехнологичных предприятий. Анализ современного состояния исследований предметной области показал, что степень ее разработанности не одинакова по отношению к отдельным задачам и аспектам.

**Степень разработанности темы исследования.** В современных научных трудах отечественных и зарубежных авторов имеются теоретические и методологические разработки, описывающие аспекты исследуемой области. Проблемы поиска эндогенных источников и анализ динамики экономического роста исследовались в работах П. Ромера, Ф. Агийона, П. Хоуитта, Д. Аджемоглу, В.А. Садовниченко, А.А. Акаева. Вопросы инновационного развития высокотехнологичных предприятий рассматривались в работах Б.Н. Авдониной, А.В. Фоминой, М.А. Бендикова, Ю.В. Яковца. Научные основы повышения конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий заложены в работах М. Портера, Ю.Я. Еленевой, А.Г. Бадаловой. Исследования интеллектуального капитала проводились в работах Л.И. Лукичевой, Ю.П. Анискина, М. Полани, Л. Прусака, К. Свейби. Анализ генезиса искусственных когнитивных систем проводился в работах Д.А. Поспелова, В.Ф. Хорошевского, Т.А. Гавриловой. Фундаментальные основы теорий факторов производства заложены в работах классиков Ж.-Б. Сэя, Д. Рикардо, К. Маркса, Й. Шумпетера и развиты в работах современников В.И. Маевского, С.Ю. Малкова, А.А. Рубинштейна, Д.М. Назарова. Аналитические зависимости, отражающие эффективность использования имеющихся факторов производства, исследовались в работах Р. Солоу, У. Нордхауза, Г.Б. Клейнера, Р.М. Нижегородцева. Вопросы трансформации высокотехнологичных предприятий в условиях цифровизации рассматривались в работах В.Д. Калачанова, Л.С. Зеленцовой, А.И. Агеева, В.Б. Бетелина. Проблемы факторного анализа исследовались в работах А.Д. Шеремета, А.Я. Ванинского, В.Г. Мееровича. Проблемы измерения качественных переменных и методы их анализа исследовались в работах А.И. Орлова, А.С. Птускина, А.А. Маслака. Имеющийся в данных работах научно-методический задел был использован при проведении настоящего диссертационного исследования.

Анализ существующих отечественных и зарубежных работ в области повышения эффективности управления высокотехнологичными предприятиями показал, что требуется их дальнейшее развитие и совершенствование в части разработки методологии управления когнитивными факторами производства, так как проанализированные подходы и методы не в полной мере позволяют сформировать концептуальную основу для разработки методологии управления КФП, поскольку в них не учитывается комплексное влияние КФП на экономическую эффективность высокотехнологичных промышленных предприятий; не проводится ранжирование, анализ и прогнозирование КФП, не используется соответствующий математический аппарат, адекватный поставленным задачам управления КФП, организационно-экономические инструменты, определяющие вклад КФП в экономическую эффективность не всегда научно обоснованы и носят эмпирический характер; разрабатываемые модели не интегрируются в общий контур управления высокотехнологичного предприятия.

Работы, проводимые в МГТУ им. Н.Э. Баумана и получившие развитие в исследованиях Омельченко И.Н., Фалько С.Г., Дроговоза П.А., Орлова А.И., Садовской Т.Г., Бром А.Е., Рыжиковой Т.Н., Лобачевой Е.Н., Яценко В.В., Кузнецова А.И., показали перспективность развития нового научного направления, связанного с разработкой методологии управления КФП, направленной на долгосрочное

экономическое развитие высокотехнологичных предприятий, что обуславливает **актуальность темы исследования.**

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационного исследования заключается в разработке методологии управления когнитивными факторами производства, включающей комплекс организационно-экономических методов и моделей, обеспечивающей формирование, использование и капитализацию КФП в процессах хозяйственной деятельности для повышения экономической эффективности высокотехнологичных предприятий в условиях интеллектуализации промышленной сферы.

Для достижения поставленной цели в диссертационной работе решаются следующие основные задачи:

- анализ актуальных и наиболее значимых проблем управления экономическим развитием высокотехнологичных промышленных предприятий;
- анализ современных тенденций интеллектуализации промышленности и обусловленность появления нового вида факторов производства;
- формирование понятийно-терминологического аппарата когнитивных факторов производства, включающего инфологическую модель, разработку комплексного показателя;
- разработка теоретических основ методологии управления КФП, включающих концепцию производственной функции и экономического анализа и определяющих основные закономерности развития КФП на уровне предприятия;
- разработка методологии управления КФП, включающей методы, модели и механизмы управления КФП на уровне предприятия;
- формирование и обоснование институциональных условий для реализации методологии управления КФП;
- разработка инструментальных методов управления высокотехнологичными предприятиями на основе когнитивных факторов производства;
- разработка методического подхода к идентификации высокотехнологичных промышленных предприятий;
- разработка методического подхода к стратегическому управлению высокотехнологичных предприятий за счет КФП, формирование типовых управленческих решений и их апробация на высокотехнологичных промышленных предприятиях РФ.

**Объектом исследования** являются высокотехнологичные предприятия, функционирующие в контексте интеллектуализации промышленности.

**Предметом исследования** являются управленческие отношения, возникающие в процессе формирования, использования и капитализации КФП в хозяйственной деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий.

**Методология и методы исследования.** Теоретическую и методологическую основу исследования составили общие методы научного познания: системный подход к анализу когнитивных факторов производства как экономической категории, методы дедукции и индукции, научной абстракции. Фундаментальные положения теории управления, экономической теории, экономики промышленного предприятия, организации производства, эконометрики, математической статистики, теории нечетких множеств, концепций экономики знаний, интеллектуаль-

ного капитала, человеческих ресурсов, методы экономического анализа, методы факторного анализа, методы регрессионного анализа, методы прогнозирования.

**Информационно-эмпирическую базу исследования** составили открытые данные (годовые отчеты) предприятий РФ, статистические и аналитические отчеты, доклады и обзоры международных и национальных организаций, институтов, агентств за 2014-2019 гг.; среди которых стоит особо выделить информационно-аналитические материалы АО ЦНИИ «Электроника», данные Государственной службы статистики, данные международных ассоциаций производителей электроники (World Semiconductor Trade Statistics, Semiconductor Industry Association, European Electronic Component Association), аналитические материалы Министерства экономики и развития РФ, Министерства промышленности и торговли РФ (Департамент радиоэлектронной промышленности), действующие нормативно-правовые документы РФ, регулирующие деятельность высокотехнологичных предприятий РФ, периодические и научные издания «Радиопромышленность», «Электроника: наука, технологии, бизнес», «Вопросы радиоэлектроники», «Вопросы экономики», «Заводская лаборатория», «Наукоемкие технологии» и др., материалы научно-практических национальных и международных конференций.

В результате недостаточной теоретической и методологической проработанности **научной проблемы** управления эндогенными факторами развития возникает потребность в разработке концептуального базиса и методологии управления когнитивными факторами производства, развивающей современную научную теорию эндогенного экономического развития высокотехнологичных промышленных предприятий как основы роста национальной экономики.

**Гипотеза исследования.** Основываясь на теории эндогенного развития, мы считаем, что методология управления КФП позволит повысить эффективность управления высокотехнологичных промышленных предприятий за счет сочетания в теоретических основах разрабатываемой методологии системного подхода и общей теории факторов производства; за счет управления эндогенными факторами развития как ведущим элементом общей стратегии развития высокотехнологичных предприятий; за счет наличия соответствующей институциональной среды; за счет интеграции разработанных моделей, методов и механизмов в общую систему управления высокотехнологичным предприятием.

**Соответствие паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование проведено в соответствии с п. 1.1.15 Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства; 1.1.25. Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации и управления отраслями и предприятиями машиностроительного комплекса паспорта специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)».

**Научная новизна** диссертационного исследования заключается в том, что на основе результатов исследования научных проблем управления высокотехнологичных промышленных предприятий в условиях интеллектуализации и цифровизации, разработана методология управления когнитивными факторами производства, отличающаяся от существующего научно-методического обеспечения идентификацией,

формализацией, использованием и капитализацией новых видов интеллектуально-информационных источников экономического развития эндогенного характера, что позволяет разрабатывать организационно-экономические модели и механизмы, создавать институциональные условия и реализовать предложенный инструментарий в управлении хозяйственной деятельностью высокотехнологичными промышленными предприятиями с целью достижения долгосрочного, устойчивого экономического развития.

Основные **научные результаты**, полученные в ходе исследования лично автором, и выносимые на защиту:

1. Введено новое понятие и обоснована типология когнитивных факторов производства в промышленности. В отличие от предшествовавших научных работ, раскрыты экономическая сущность и содержание КФП; выполнена инфологическая формализация предметной области исследования; выявлена их взаимосвязь с экономическими результатами деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий, что позволило сформировать систематизированный понятийно-терминологический аппарат для целей организационно-экономического управления КФП в условиях интеллектуализации промышленности.

2. Сформирован концептуальный базис и разработан методологический подход к управлению когнитивными факторами производства. В отличие от существующих научных подходов, сформированный концептуальный базис развивает основные положения теории эндогенного экономического развития, основан на общей теории факторов производства, концепции производственных функций и методах экономического анализа. Разработанный методологический подход ориентирован на новые факторы производства и включает организационно-экономические методы, модели и механизмы. Управление КФП означает появление в практике высокотехнологичных промышленных предприятий специфического вида организационно-экономической деятельности, связанной с их формированием, использованием и капитализацией в воспроизводственном цикле предприятия для достижения поставленных целей. В рамках методологического подхода определены основные виды деятельности по управлению КФП на стратегическом и тактическом уровнях; распределены функциональные задачи управления по структурным подразделениям. Разработан инструментарий, включающий систему показателей и характеризующий управление КФП в трех аспектах: «сотрудники», «технологии», «результаты управления». Предложен механизм интеграции, обеспечивающий мониторинг управления КФП за счет предложенной системы показателей, интегрированной в общий контур управления высокотехнологичным предприятием.

3. Предложен комплексный показатель измерения КФП, определяющий вклад структурных элементов в результаты деятельности предприятия. В отличие от традиционных агрегированных показателей, разработанный показатель обеспечивает количественную оценку структурных элементов когнитивных факторов производства; основывается на аддитивной свертке медиан первого типа, преимуществом которых является инвариантность к используемым шкалам и нивелирование статистических выбросов, что обеспечивает минимально возможные значения отклонений при использовании статистических данных. Разработанный комплексный показатель может использоваться при принятии управленческих решений.

4. Обоснованы институциональные условия применения эффективного использования методологии управления КФП. Среди которых особое значение имеют неформальные сетевые взаимодействия, организационная культура и организационная структура. На основе проведенных эмпирических исследований были установлены закономерности, определены взаимосвязи и исследована степень влияния КФП на результаты деятельности высокотехнологичных предприятий. С использованием методов имитационно-агентного моделирования установлена значимость структурных пропорций ролей сотрудников, что позволяет добиваться эффективной разработки высокотехнологичных изделий. В отличие от традиционных методов регрессионного анализа, использован метод структурного моделирования, позволяющего исследовать объекты нечисловой природы, и определена роль КФП в качестве медиатора между обоснованными институциональными механизмами и результатами деятельности предприятий.

5. Предложена формализация КФП в составе модифицированной производственной функции. В отличие от известных производственных функций, учтен вклад КФП в результаты деятельности анализируемого предприятия, а также выявлена необходимость развития КФП для достижения целей долгосрочного, устойчивого экономического развития. Предложенная модифицированная производственная функция позволяет выявить и устранить структурные дисбалансы в инвестировании, поскольку несвоевременное обновление производственных фондов нивелирует усилия по выпуску конкурентоспособной продукции и препятствует получению дополнительного дохода в виде интеллектуальной ренты.

6. Разработан комплекс инструментальных методов оценки, ранжирования и прогнозирования КФП, которые могут использоваться как в совокупности, так и по отдельности. Предложенные методы основаны на инструментарии нечисловой статистики (нечеткие множества, порядковая регрессия), позволяющие анализировать объекты нечисловой природы. В отличие от классических статистических методов, используемые в работе методы относятся к высоким статистическим технологиям. Развитие экономического анализа связано с прогностической функцией управления, поскольку высокотехнологичным промышленным предприятиям необходимо обеспечивать не только финансовые результаты, но и долгосрочное, устойчивое экономическое развитие. В современных условиях больших объемов открытых данных и инструментов их обработки реализация прогностической функции управления может быть реализована на практике.

7. Разработан методический подход к идентификации высокотехнологичных промышленных предприятий на основе КФП, отличающийся расширенным набором признаков, основанных на результатах использования КФП, позволивший включить в эту категорию инновационно-активные предприятия, среднегодовой темп роста которых составляет порядка 10 – 15% за счет использования интеллектуальных ресурсов, доля выручки от продаж новой продукции, разработанной на основе собственных или приобретенных НИОКР не менее 25%, получающие дополнительный доход в виде Шумпетерианской ренты. Предложенный методический подход позволяет выявлять источники роста национальной экономики и повысить экономическую обоснованность разрабатываемых национальных программ экономического развития.

8. Предложен методический подход к стратегическому управлению высокотехнологичным предприятием с учетом КФП, который в отличие от существующих, позволяет формировать типовые решения по управлению КФП и интегрировать их в деятельность высокотехнологичных предприятий. Разработанный методический подход направлен на развитие выделенных структурных элементов КФП, формирование интеллектуальных активов высокотехнологичных промышленных предприятий. Типовые управленческие решения представляют собой совокупность мероприятий, результативность которых непосредственно влияет на конкурентные преимущества высокотехнологичных предприятий. Реализация предложенного методического подхода к стратегическому управлению высокотехнологичными предприятиями за счет КФП обеспечит долгосрочное, устойчивое экономическое развитие. Разработанный методический подход в значительной степени позволит высокотехнологичным предприятиям повысить качество принимаемых управленческих решений.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в развитии современной теории факторов производства, направленной на долгосрочное, устойчивое экономическое развитие высокотехнологичных промышленных предприятий РФ в контексте интеллектуализации промышленности.

**Практическая ценность исследования** состоит в разработке методологии управления КФП, ее возможности использования для достижения целей долгосрочного, устойчивого экономического развития высокотехнологичных промышленных предприятий; при разработке типовых решений в стратегическом управлении высокотехнологичных предприятий; в апробации при выполнении научно-исследовательских работ, в учебном процессе по направлениям подготовки бакалавриата «Инноватика», магистратуры «Организация и управление наукоемкими производствами».

**Обоснованность и достоверность** научных положений и выводов диссертации определяется корректным выбором исходных данных, основных допущений и ограничений при постановке научной задачи, использованием системного подхода и адекватного задачам исследования экономико-математического аппарата, что подтверждается достаточной сходимостью полученных результатов с практической управленческой деятельностью высокотехнологичных предприятий.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и выводы диссертации доложены и получили положительную оценку на международных и всероссийских научных конференциях «Промышленность. Наука. Компетенции. Интеграция» (Москва, 2019); «Будущее машиностроения России» (Москва, 2019); «XLIII Академические чтения по космонавтике» (Москва, 2019); «3<sup>rd</sup> International Conference on Mechanical, Systems and Control Engineering – ICMSC» (Санкт-Петербург, 2019); «Digital Transformation and Global Society» (Санкт-Петербург, 2019); «Третья Международная научно-техническая конференция «Управление научно-техническими проектами» (Москва, 2019); «XX Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (Москва, 2019); «International Conference on Engineering, Technology and Innovation» (Германия, Штутгарт, 2018); «9<sup>th</sup> Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management» (Португалия, Фуншал, 2017); «8<sup>th</sup> Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Manage-

ment» (Португалия, Порто, 2016); «International Conference on Measurement Instrumentation and electronics –ICMIE (Москва, 2016)»; «V Международная научная конференция по организации производства» (Москва, 2015).

Результаты исследований, выполненных в диссертации, использованы при выполнении НИР. Теоретические и методические положения работы использованы в учебном процессе на кафедре «Промышленная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Практические положения диссертации реализованы в АО «Светлана-Электронприбор», ГУП «НПО «Мосгормаш», ООО «Фирма РЭС – Радиоэлектронные системы», ГК «Мирикко», ООО «МИРАГЛБЭКС». Апробация и реализация результатов диссертационной работы подтверждены соответствующими актами внедрения.

**Публикации.** Публикации. По теме диссертации опубликовано 2 монографии и 5 глав в коллективных монографиях, общим объемом 110,5 п.л. (авторский вклад – 28 п.л.); 7 публикаций, цитируемых в международных базах Scopus, Web of Science, общим объемом 4,5 п.л. (авторский вклад – 2,8 п.л.); 16 статей общим объемом 13,1 п.л. (авторский вклад – 6,9 п.л.) в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; 7 публикаций в прочих изданиях, общим объемом 7,9 п.л. (авторский вклад – 2,4 п.л.). Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

**Структура работы.** Диссертация изложена на 359 страницах и состоит из введения, пяти глав, с выводами по каждой из них, общих выводов по диссертационной работе, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 318 наименований; содержит 63 таблицы и 81 рисунок.

Во введении отражена актуальность выбранной темы исследования, сформулирована цель и задачи, решаемые в диссертации, а также представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Исследование актуальных проблем управления экономическим развитием высокотехнологичных промышленных предприятий» систематизированы теоретические подходы к исследованию экономического развития промышленности на макро и микроуровне. Проанализированы современные тенденции, связанные с интеллектуализацией промышленности и проявляющиеся в частном случае в цифровой трансформации высокотехнологичных промышленных предприятий. Для исследования экономических эффектов использования цифровых технологий введено понятие когнитивные факторы производства. Выполнен анализ предмета и объекта исследования, выявлены проблемы и ограничения существующих методов управления КФП, определены направления их совершенствования и развития новых. Логическая структура диссертации сформирована в соответствии с системным подходом и отражает последовательность решения частных исследовательских задач (см. Рисунок 1).

Во второй главе «Формирование теоретических основ управления когнитивными факторами производства высокотехнологичных промышленных предприятий» проведен анализ основных теорий и концепций, исследующих факторы производства. Выделена системная парадигма как релевантная основа развития теорий факторов производства. В качестве концептуального базиса использованы аппарат производственных функций и методы экономического анализа. Выявле-

но, что в современных условиях, наиболее востребованы производственные функции, учитывающие эндогенные факторы роста. Разработана модифицированная производственная функция, учитывающая КФП. Результаты моделирования позволили установить, что исследуемое предприятие могло бы повысить доходность на 14% за анализируемый период.

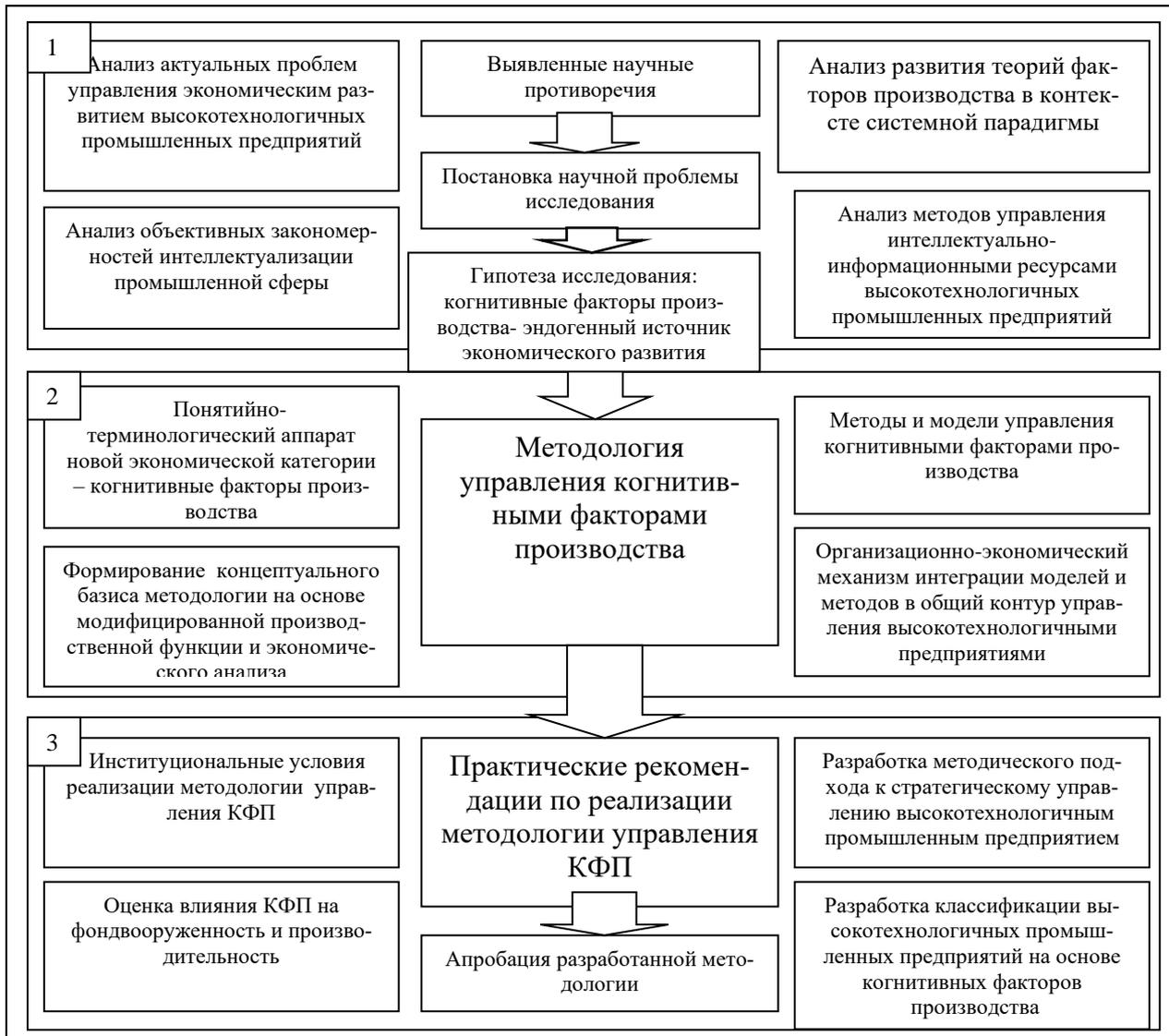


Рисунок 1 – Логическая схема исследования

В третьей главе «Разработка методологии управления когнитивными факторами производства высокотехнологичных промышленных предприятий» разработана организационно-экономическая модель управления КФП, включающая перечень задач по управлению КФП на стратегическом и тактическом уровнях. Разработана система показателей, позволяющая соотносить результаты управления КФП с получаемыми эффектами. Спроектирован механизм интеграции организационно-экономической модели, предполагающий реализацию трех этапов (подготовительный, основной и заключительный), мониторинг управления КФП с помощью предложенной системы показателей, а также интеграцию разработанной

организационно-экономической модели в общий контур управления высокотехнологичным предприятием.

В четвертой главе «Формирование институциональных условий для реализации методологии управления когнитивными факторами производства» обоснованы такие институциональные элементы как неформальные социальные сети, организационная культура и организационная структура. На основе метода агента-имитационного моделирования было определено рациональное соотношение ролей сотрудников, позволяющих эффективно разрабатывать высокотехнологичные изделия. На основе данных, полученных в ходе проведения эмпирического исследования, определена значимость структурных элементов КФП на ряде высокотехнологичных промышленных предприятий и подтверждена роль КФП в качестве медиатора (связующего звена) между выделенными механизмами и результатами деятельности предприятия.

В пятой главе «Разработка инструментария управления экономическим развитием высокотехнологичных промышленных предприятий на основе когнитивных факторов производства» проведен анализ современного состояния и выявлены проблемы развития высокотехнологичных промышленных предприятий. Разработаны инструментальные методы идентификации и экономической оценки когнитивных факторов производства. На основе проведенного анализа уточнено понятие высокотехнологичного промышленного предприятия, расширен перечень классификационных признаков, позволивший включить инновационно-активные предприятия в категорию высокотехнологичных предприятий. Разработан методический подход к стратегическому управлению высокотехнологичного предприятия, учитывающий когнитивные факторы производства, и позволяющий формировать типовые решения для высокотехнологичных предприятий.

В заключении обобщены основные результаты исследования, сформулированы выводы и рекомендации теоретического, методологического и прикладного характера в области процессов управления высокотехнологичными предприятиями.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**Первое научное положение. Введено новое понятие и обоснована типология когнитивных факторов производства.**

Повышение интеллектуализации производственной сферы и исчерпание существующих источников экономического роста приводит к несоответствию существующих методов управления эндогенными источниками роста в современных условиях. Несмотря на то, что факторы производства достаточно подробно исследовались как в трудах классиков (Ж.-Б.Сэй, К.Маркс, Й. Шумпетер), так и современников (В.И. Маевский, Т. Рыбчинский), существующие теории не учитывают современных условий хозяйствования высокотехнологичных промышленных предприятий. Среди которых: масштабное распространение информационных технологий (ИТ), нестабильность окружающей среды, высокие риски и неопределенность. Появление нейрокомпьютеров, межмашинного взаимодействия формируют качественно новую производственную среду и обуславливают появ-

ления новых видов факторов производства – когнитивных. В настоящей работе когнитивные факторы производства исследуются как интеллектуально-деятельностные способности человека, которые в совокупности с информационными технологиями создают качественно новые, ценностно-значимые результаты, и являются эндогенным, интенсивным источником экономического развития высокотехнологичных промышленных предприятий.

Проведенный в работе анализ позволил раскрыть когнитивную основу высокотехнологичной деятельности, включающую в себя единство знаний, опыта, креативности и информационных технологий. Структурными элементами КФП являются: знания, опыт, креативность и навыки в использовании информационных технологий (см. Рисунок 2).



Рисунок 2 – Структурные элементы когнитивных факторов производства

В экономической науке складывается двойственное отношение к исследованию интеллектуально-информационных факторов производства. С одной стороны, теоретики признают важную роль таких ресурсов в экономическом развитии, с другой – включение этих факторов в экономический анализ стало исследоваться только в конце XX века. В настоящей работе проведен сравнительный анализ предложенного понятия со сходными по смыслу (см. Таблицу 1) и сформирован тезаурус, охватывающий понятия и определения исследуемой предметной области.

При исследовании интеллектуальных способностей с позиций экономики промышленного предприятия, предлагается использовать понятие фактор производства, т.к. речь в данном случае идет об отчуждаемых интеллектуальных способностях сотрудника, обеспечивающих создание ценностно-значимых результатов в процессе деятельности предприятия. Использование КФП как экономической категории требует определения их свойств, способа измерения, учета в деятельности предприятия и оценки влияния на результирующие показатели. С этой целью была разработана инфологическая модель. (см. Рисунок 3).

Таблица 1 – Соотношение когнитивных факторов производства, человеческого и интеллектуального капитала

Сравниваемые параметры	Когнитивные факторы производства (предложено автором)	Человеческий капитал (предложено Г. Беккером)	Интеллектуальный капитал (предложено Т. Стюартом)
Структурные элементы	Знания, опыт, креативность, навыки в использовании информационных технологий	Уровень образования, состояние здоровья	Рыночные активы, человеческие активы, интеллектуальная собственность, инфраструктурные активы
Методы оценки и измерения	Комплексный показатель, основанный на актуальной бухгалтерской отчетности	Агрегированные индексы, расчет которых требует обширной информационной базы	Отношение рыночной стоимости к балансовой; интеллектуальный коэффициент добавленной стоимости (формула А.Пулика)
Взаимосвязь с результатами деятельности	Производственная функция	Система сбалансированных показателей	Совокупность интеллектуального капитала и задействованного капитала

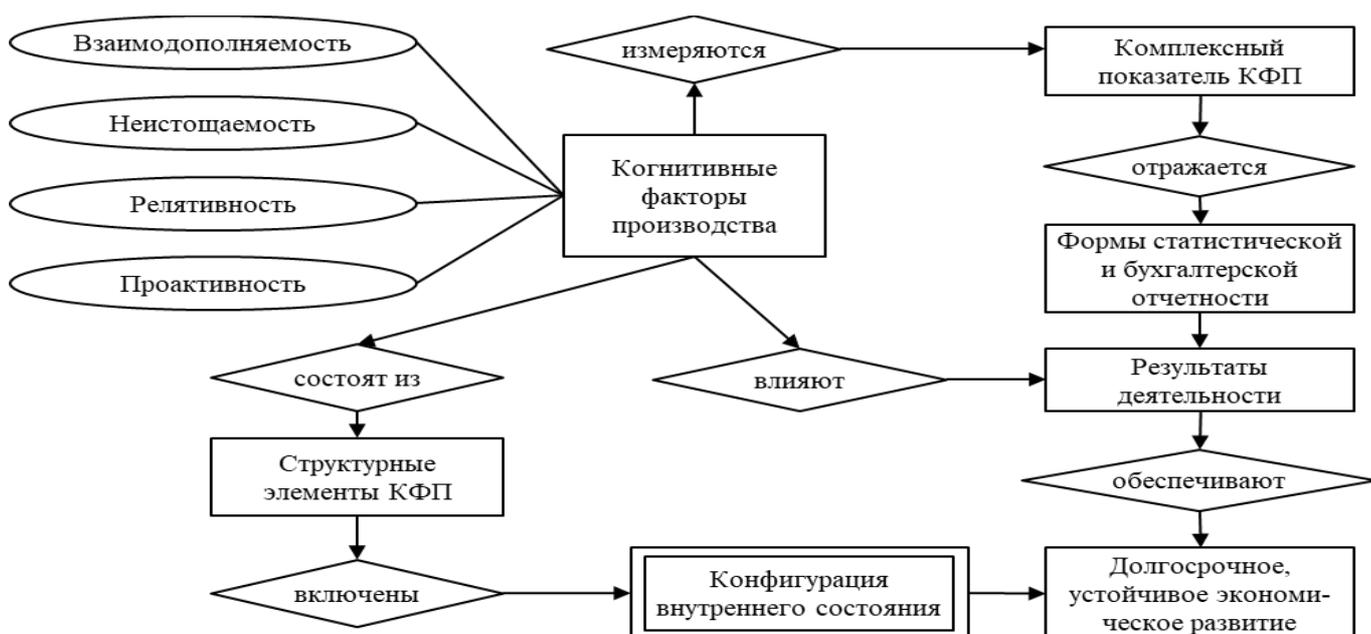


Рисунок 3 – Инфологическая модель когнитивных факторов производства

Разработанная инфологическая модель позволяет определить существенные характеристики исследуемого феномена и выявить взаимосвязи, требующие формализации и определяет необходимость разработки комплексного показателя измерения КФП. Сформированный в работе понятийно-терминологический аппарат позволил определить отличия предложенного понятия от сходных по содержанию, а также определить направление исследования, формализовать необходимые структурные элементы и выявить взаимосвязи.

**Научная новизна.** В отличие от существующих факторов производства, предложенные впервые когнитивные факторы производства представляют собой интеллектуально-деятельностные способности человека, обеспечивающие создание новых ценностно-значимых результатов, позволяющие создавать конкурентоспособные продукты, решения, услуги. В отличие от человеческого капитала, КФП – отчуждаемые интеллектуальные способности человека. Отличительной особенностью предложенного понятия является его количественная оценка. Обоснованы структурные элементы КФП и разработана инфологическая модель, отражающая свойства КФП, их структурные элементы и взаимосвязи с долгосрочным устойчивым развитием высокотехнологичных промышленных предприятий.

**Второе научное положение. Сформирован концептуальный базис и разработан методологический подход к управлению когнитивными факторами производства.**

Смена технологических укладов, объективные процессы конвергенции доминирующих научных и технических направлений естественным образом сопровождаются быстрым развитием экономической теории и практики. Экономическая наука адаптивно отзывается на новые технологические вызовы. В настоящее время в экономической теории развиваются параллельно несколько ведущих направлений экономического анализа, в основе которых находится системная парадигма (см. Рисунок 4).

Проведенный анализ развития теории факторов производства и появления их новых видов показал, что состав и роль факторов производства самым тесным образом связаны как с изменением самого производства, так и с развитием экономической науки, выявляющей и объясняющей появление и назначение тех или иных факторов производства в долгосрочном, устойчивом экономическом развитии высокотехнологичных предприятий.

Методологический аппарат общей теории факторов производства включает разнообразие моделей. Одним из инструментов моделирования, используемых в общей теории факторов производства – производственная функция и экономический анализ. Последний позволяет на микроуровне выявлять и анализировать факторы, влияющие на результативность предприятий

Выбор теоретической основы для разработки методологии управления когнитивными факторами производства во многом определяется сущностью процессов их управления, их взаимосвязями, а также их интеграцией в стратегическое управление высокотехнологичными предприятиями. Согласно системной парадигме, методологию управления когнитивными факторами производства необходимо разрабатывать на основании общей теории факторов производства,

выбирать тот теоретико-методологический аппарат, который позволит концептуально обосновать достижение целей устойчивого экономического развития и использовать необходимый инструментарий, позволяющий реализовать методологию управления на практике.

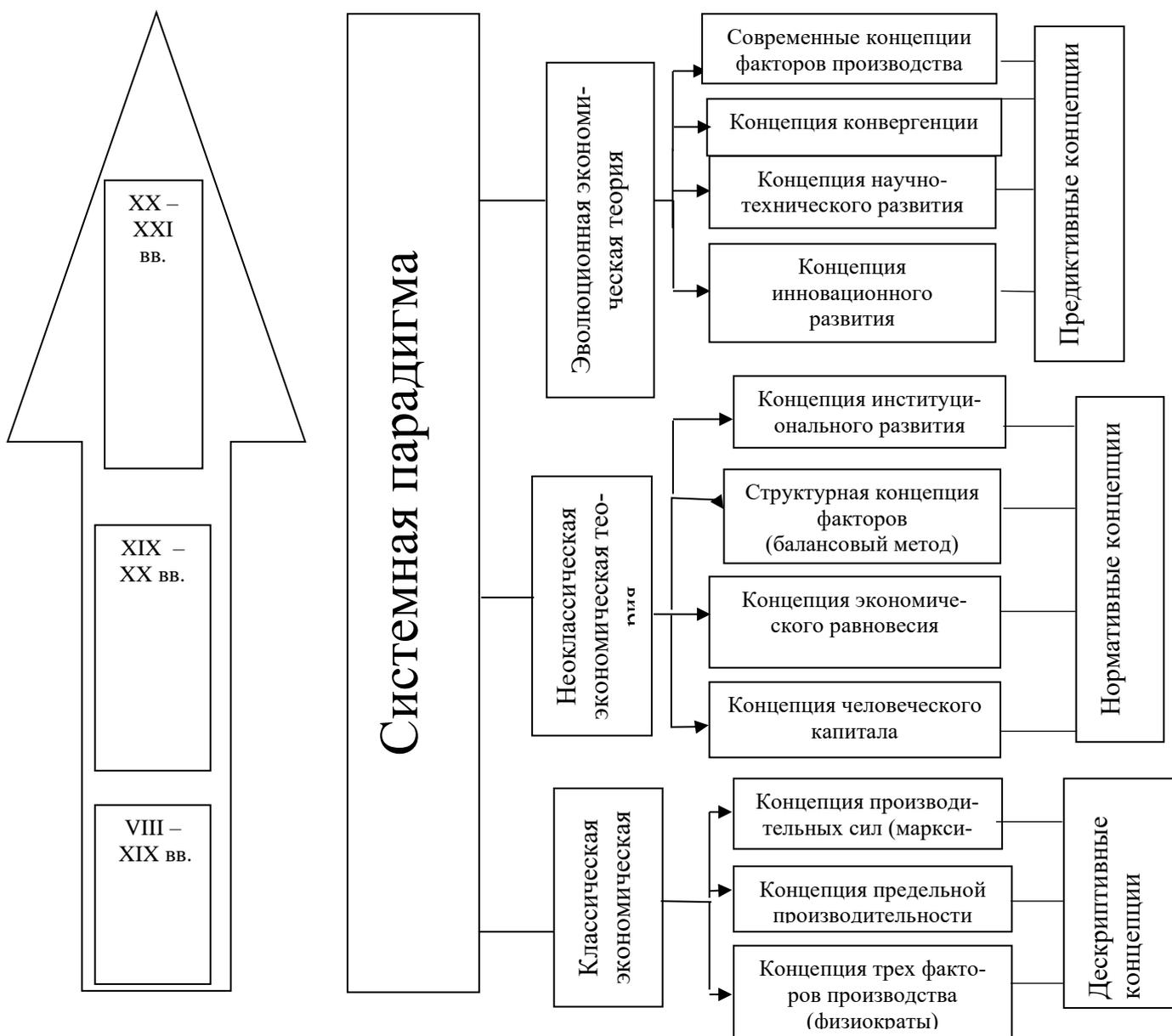


Рисунок 4 – Системная парадигма как релевантная основа исследования общей теории факторов производства

В работе предложена схема методологии и обозначено ее место в общей теории факторов производства (см. Рисунок 5). Разработка методологии управления когнитивными факторами производства позволила расширить предметную область общей теории факторов производства. В качестве концептуальной основы предложено использовать производственную функцию и методы экономического анализа, на основе которых разработана модель управления.



Рисунок 5 – Интеграция методологии управления когнитивными факторами производства в общую теорию факторов производства

Рассмотренные теоретические основы позволяют расширить и дополнить возможные способы воздействия на экономическое развитие высокотехнологичного промышленного предприятия и сформировать концептуальный базис для последующей разработки методологии управления КФП.

Основной целью управления КФП является повышение эффективности высокотехнологичного предприятия. Для обеспечения главной цели необходимо решить взаимосвязанные задачи:

- организовать и осуществлять внутрифирменную деятельность по формированию, использованию и капитализации КФП;
- распределить соответствующие функции среди структурных подразделений предприятия.

Из поставленной цели следует перечень задач, которые условно можно разделить на три направления: работа с результатами интеллектуальной деятельности, работа с персоналом и работа с бизнес-процессами. Реализация задач по работе с информацией осуществляется за счет создания технологической инфраструктуры: информационные системы и решения. Второй блок задач по работе с персоналом связан с решением задач в области управления человеческими ресурсами. Работа с бизнес-процессами предполагает выстраивание процессов управления КФП и их администрирование (см. Рисунок 6).

На стратегическом уровне следует определить ценность КФП, исходя из поставленных целей предприятия; обеспечивается оценка и контроль управления КФП; определяется бюджет для реализации управленческих мероприятий. На тактическом уровне необходимо обеспечить сбор КФП, которые могут быть представлены в виде отчетов, аналитических материалов, ноу-хау; систематизацию и хранение КФП в виде реестра или депозитария; использовать КФП при разработке продукции, формировании научно-технического задела.

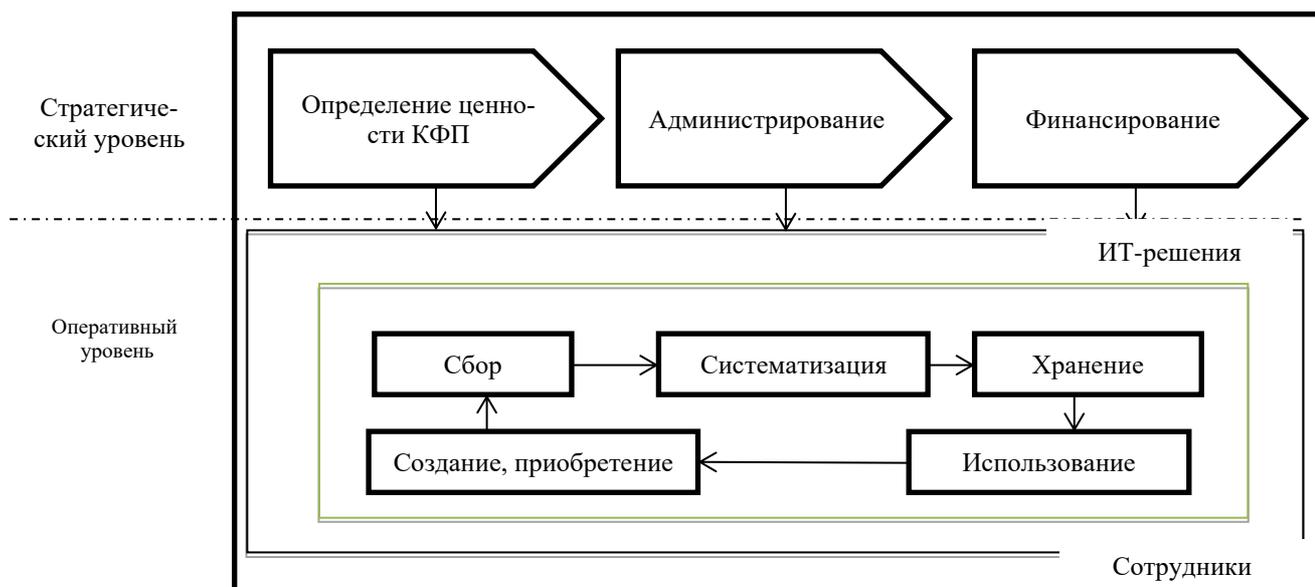


Рисунок 6 – Организационно-экономическая модель управления КФП

В процессе хозяйственной деятельности происходит обмен интеллектуальными ресурсами, их трансформация, т.е. осуществляется своеобразный жизненный цикл. Каждому виду материальных ресурсов соответствует свой информационно-интеллектуальный. При изменении материальных ресурсов в производственных процессах осуществляется и изменение информационных ресурсов о них.

Для оценки эффективности управления КФП были определены критерии эффективности, устанавливающие связь между выделенными задачами и показателями деятельности высокотехнологичного предприятия. Выбор критериев эффективности для разработки единой системы показателей оценки организационно-экономической модели на высокотехнологичном промышленном предприятии отвечает следующим требованиям:

- взаимосвязь количественных показателей с целями предприятия;
- адаптация критериев под стратегию предприятия.

Выбранные критерии в достаточной мере оценивают эффективность управления КФП. Основными элементами управления КФП являются сотрудники, технологии, и получаемые результаты. При оценке эффективности управления КФП каждый из этих трех элементов сопоставляется с целями и задачами предприятия. На пересечении элементов находятся показатели, которые отражают эффективность управления по данному компоненту и являются критерием эффективности выполнения бизнес-задачи предприятия:

Компонент «Сотрудники»:

- рост средней заработной платы ( $\Pi_1$ ):

$$\Pi_1 = \frac{ЗП_{отч}}{ЗП_{баз}} \quad (1)$$

где  $ЗП_{отч}$  – средний размер заработной платы в отчетном периоде;

$ЗП_{\text{баз}}$  – средний размер заработной платы в базовом периоде.  
– индекс квалификации персонала ( $\Pi_2$ ):

$$\Pi_2 = 0,4K_{\text{об}} + 0,3K_{\text{оп}} + 0,3K_{\text{пк}} \quad (2)$$

где 0,4; 0,3; 0,3 – числовые параметры, характеризующие значимость коэффициентов, включенных в формулу соответственно;

$K_{\text{об}}$  – доля работников в общей численности, имеющих высшее и среднее специальное образование;

$K_{\text{оп}}$  – доля работников в общей численности, имеющих стаж работы в организации свыше 5 лет;

$K_{\text{пк}}$  – доля работников в общей численности, повысивших квалификацию в отчетном периоде.

– прибыль на одного специалиста ( $\Pi_3$ ):

$$\Pi_3 = \frac{B_{\text{сп}}}{Ч_{\text{ср}}} \quad (3)$$

где  $B_{\text{сп}}$  - выручка на специалиста;

$Ч_{\text{ср}}$  -среднесписочная численность сотрудников.

– текучесть кадров ( $\Pi_4$ ):

$$\Pi_4 = \frac{K_{\text{ув}}}{Ч_{\text{ср}}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где  $K_{\text{ув}}$  – количество уволенных сотрудников за отчетный период;

$Ч_{\text{ср}}$  – среднесписочная численность работников за отчетный период.

Все показатели компонента «Сотрудники» рассчитываются два раза: до и после реализации мероприятий по управлению КФП на предприятии.

Компонент «Технологии»:

– индекс технологического уровня

Технологический уровень можно представить в виде функции ( $\Pi_5$ ):

$$f(C, Q_{\text{тех}}, I_{\text{авт}}, Q_{\text{иннов}}) \rightarrow \max \quad (5)$$

Чем больше значение функции, тем выше уровень технологических возможностей предприятия, тем эффективнее управление КФП.

– эффективность капиталовложений в ИТ-решения ( $\Pi_6$ ):

$$\Pi_6 = \frac{\Pi_ч}{З_{\text{вн}}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где  $\Pi_ч$  – чистая прибыль;

$З_{\text{вн}}$  – затраты на внедрение;

Компонент «Результат управления КФП»:

– рост числа клиентов ( $\Pi_7$ ):

$$П_7 = \frac{К_{отч} - К_{баз}}{К_{баз}} \cdot 100\% \quad (7)$$

где  $К_{отч}$  – количество новых клиентов после определенного периода управления КФП;

$К_{баз}$  – количество новых клиентов до управления КФП.

– прирост валовой прибыли ( $П_8$ ):

$$П_8 = \frac{ВП_{отч} - ВП_{баз}}{ВП_{баз}} \cdot 100\% \quad (8)$$

где  $ВП_{отч}$  – валовая прибыль предприятия после определённого периода управления КФП;

$ВП_{баз}$  – валовая прибыль предприятия до управления КФП.

– доля инновационных продуктов ( $П_9$ ):

$$П_9 = \frac{Q_{ин}}{Q_{общ}} \cdot 100\% \quad (9)$$

где  $Q_{ин}$  – количество инновационных продуктов;

$Q_{общ}$  – общее количество всех продуктов.

– рост числа объектов интеллектуальной собственности ( $П_{10}$ ):

$$П_{10} = \frac{Q_{ИС}^{отч}}{Q_{ИС}^{баз}} \cdot 100\% \quad (10)$$

где  $Q_{ИС}^{отч}$  – количество объектов ИС после внедрения мероприятий по управлению КФП;

$Q_{ИС}^{баз}$  – количество объектов ИС до внедрения управления КФП.

– повторное количество заказов ( $П_{11}$ ):

Для отслеживания динамики доли количества повторных заказов к общему количеству заказов рассчитывается показатель количества повторных заказов:

$$П_{11} = \frac{Q_{пов}}{Q_{общ}} \cdot 100\% \quad (11)$$

где  $Q_{пов}$  – количество повторных заказов продукции/услуг;

$Q_{общ}$  – количество всех заказов.

Предложенная система показателей позволяет оценить эффективность управления КФП на предприятии.

Реализация предложенной в настоящей работе организационно-экономической модели и разработанной системы показателей возможна за счет ее интеграции в общий контур управления с учетом целей и задач стратегического развития предприятия. Интеграция организационно-экономической модели

управления КФП в общий контур управления (см. Рисунок 7) реализуется за счет мониторинга предложенных показателей эффективности управления КФП.



Рисунок 7 – Механизм интеграции модели управления в общую систему управления ВП

Цель разрабатываемого механизма состоит в соответствии таким требованиям как:

- подчиненность ведущей цели стратегического развития предприятия;
- ориентация на экономический результат при управлении КФП;
- научная обоснованность, с использованием современного методологического аппарата;
- измеримость в конкретных показателях;
- реальность достижения планируемых параметров с учетом внутренних сильных и слабых сторон;
- гибкость и возможность корректировки параметров при изменении ведущей цели;
- согласованность достигнутых и планируемых целей, когда эффективное достижение первых обеспечивает реализацию последующих.

Таким образом, механизм позволит установить взаимосвязь между структурной и содержательной сторонами интеграции организационно-экономической модели управления КФП и общим контуром управления предприятием.

**Научная новизна.** В отличие от существующего научно-методического обеспечения, разработанная методология управления когнитивными факторами производства, основывающаяся на концептуальном базисе общей теории факторов производства, производственной функции и методах экономического анализа, включает организационно-экономическую модель, систему показателей и механизм интеграции.

### **Третье научное положение. Предложен комплексный показатель изменения когнитивных факторов производства**

Среди многообразия существующих подходов к измерению качественных переменных (Д. Нортон, Р. Каплан, М. А. Молодчик) можно выделить расчетно-аналитический и синтетический подходы. Суть аналитического подхода заключается в оценке большого числа разномасштабных количественных и качественных

переменных, что не всегда дает возможность получить интегральную количественную оценку. Синтетический подход предполагает свертку частных показателей. В этом отношении, синтетический подход обладает неоспоримым преимуществом, поскольку для оценки вклада КФП в результаты деятельности предприятия нужен именно количественный показатель. Использование теории средних величин, развитой в работах А.И. Орлова, обеспечило разработку комплексного количественного показателя КФП. На основе анализа форм статистической и бухгалтерской отчетности было выявлено соответствие форм и предложен способ расчета структурных элементов КФП. Разработан комплексный показатель КФП, представляющий собой аддитивную свертку медиан первого типа (12) структурных элементов КФП:

$$CPF = \sum X_i^{\alpha_i}, \quad (12)$$

где  $x$  – показатель структурного элемента КФП;

$i$  – структурный элемент КФП;

$\alpha_i$  – вес единичного показателя в комплексном показателе.

Соответствие структурных элементов данным бухгалтерской отчетности представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Соответствие структурных элементов КФП данным бухгалтерской отчетности.

Структурные элементы КФП	Соответствие строкам бухгалтерского баланса
Знание, опыт	Затраты на обучение, повышение квалификации (4122, ф.4)
Креативность	Нематериальные активы (1110, ф.1)
Навыки использования информационных технологий	Затраты на приобретение информационных технологий (2350, ф.2)

Использование медиан первого типа обусловлено их инвариантностью к различным шкалам измерения и нивелированностью статистических выбросов. Предложенный показатель позволяет соотнести структурные элементы КФП с данными бухгалтерской отчетности и использовать конкретные данные для моделирования производственной функции и оценки вклада КФП в результаты деятельности предприятия.

**Научная новизна.** Развивая теорию средних величин Орлова А.И., предложен комплексный показатель измерения КФП, обеспечивающий количественную оценку структурных элементов КФП. Разработанный новый показатель позволяет соотнести затраты на поддержание КФП с результатами деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий, а использование медиан первого типа обеспечивает устойчивость данного показателя.

**Четвертое научное положение. Обоснованы институциональные условия эффективного применения методологии управления когнитивными факторами производства**

Отсутствие стандартизованных документов по управлению КФП обусловило проведение эмпирического исследования, позволившего выявить необходимые институциональные условия на уровне предприятия для реализации управления КФП. Среди них: неформальное сетевое взаимодействие, организационная культура и организационная структура. На основе данных, полученных в ходе проведения эмпирического исследования, было получено следующее уравнение множественной линейной регрессии:

$$Y = 0,8X_1 + 0,7X_2 + 0,6X_3 + 0,77X_4, \quad (13)$$

где  $Y$  – результаты деятельности предприятия;

$X_1$  – опыт;

$X_2$  – знания;

$X_3$  – креативность;

$X_4$  – информационные технологии.

Использование методов структурного моделирования позволило выявить влияние КФП как медиатора заданных институциональных механизмов и результатов деятельности предприятия (см. Рисунок 8). Реализация модели выполнена в программной среде Smartpls. В результате моделирования было получено следующее выражение:

$$0,3X_5 - 0,04X_6 + 0,7X_7 \rightarrow 0,97X_8 \rightarrow X_9, \quad (14)$$

где  $X_5$  – неформальные сети;

$X_6$  – организационная структура;

$X_7$  – организационная культура;

$X_8$  – КФП;

$X_9$  – результаты предприятия.

В результате проведенного эмпирического исследования были определены институциональные элементы использования методологии КФП. В результате структурного моделирования выявления роль КФП как медиатора между институциональными элементами и результатами деятельности предприятий.

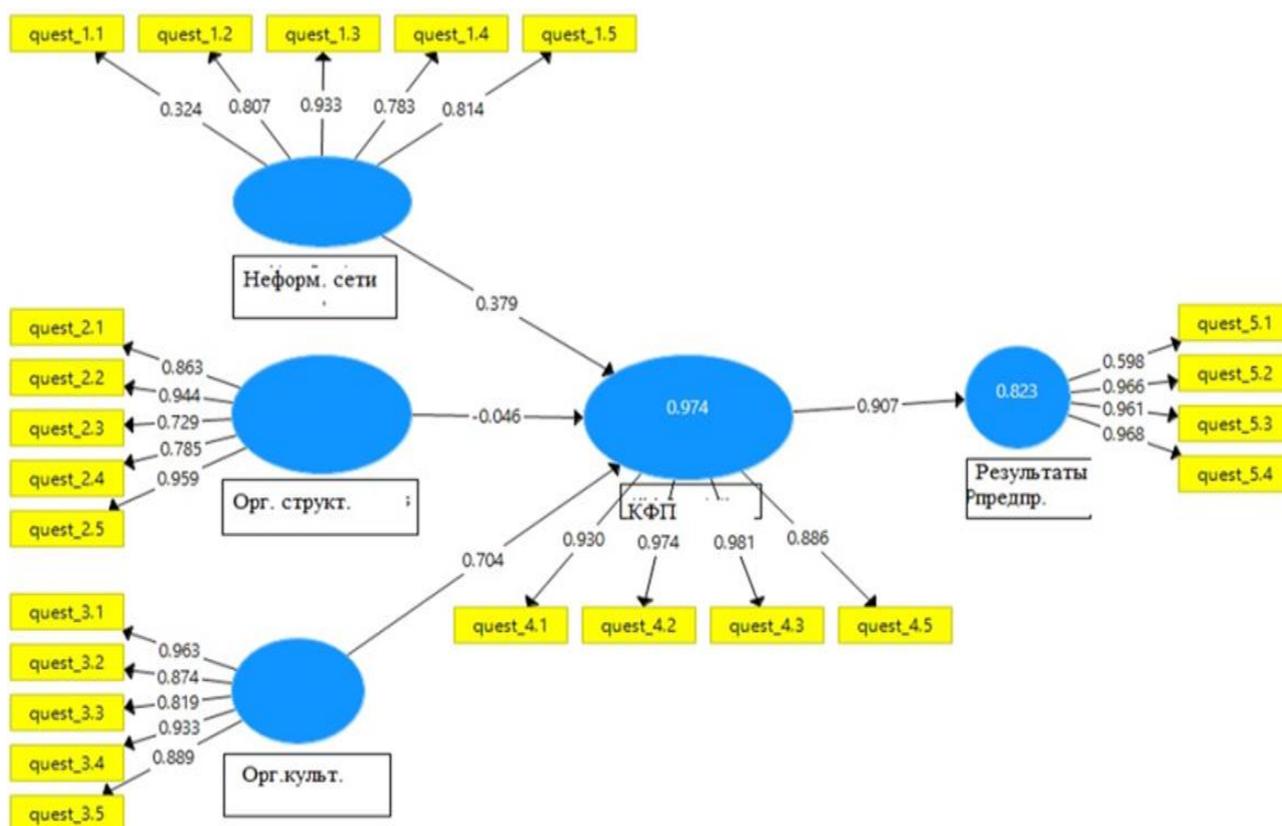


Рисунок 8 – КФП как медиатор между институциональными механизмами и результатами деятельности предприятий

**Научная новизна.** Полученное уравнение множественной линейной регрессии позволило обосновать выделенные институциональные условия реализации методологии управления КФП. Второй этап проведенного эмпирического исследования выявил статистическую значимость организационной культуры как институционального условия для реализации управления КФП. Использование инструментария структурного моделирования как второго поколения методов регрессионного анализа подтвердило надежность предложенной модели. Моделирование соотношения консервативных сотрудников и сторонников инноваций в рамках предприятия позволило установить их оптимальное соотношение. полученные результаты являются новыми и могут быть использованы в практической деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий.

**Пятое научное положение. Предложена формализация КФП на основе модифицированной производственной функции.**

На основе модифицированной производственной функции, предложена экономико-математическая модель управления КФП, которая в отличие от существующих, позволяет определить количественный вклад КФП в результаты деятельности предприятия. Для сравнения, в работе использована производственная функция Р. Солоу, включающая только традиционные факторы производства:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}e^{\gamma(t-t_0)}, \quad (15)$$

где  $K$  – капитал;  
 $L$  – труд;  
 $A, \alpha, \beta, \gamma$  – параметры модели;  
 $t$  – анализируемый период.

Проведенные расчеты позволили получить следующую производственную функцию:

$$Y = 3,4K^{0,19}L^{0,033}e^{0,144}. \quad (16)$$

Полученные коэффициенты свидетельствуют о низком вкладе традиционных факторов в технологически эффективную границу предприятия (см. Рисунок 9). Ее большая часть определяется совокупным параметром ( $A$ ), отражающим экзогенный научно-технический прогресс, что говорит о существенно низкой эффективности используемых факторов производства (сумма коэффициентов ( $\alpha + \beta < 1$ )).

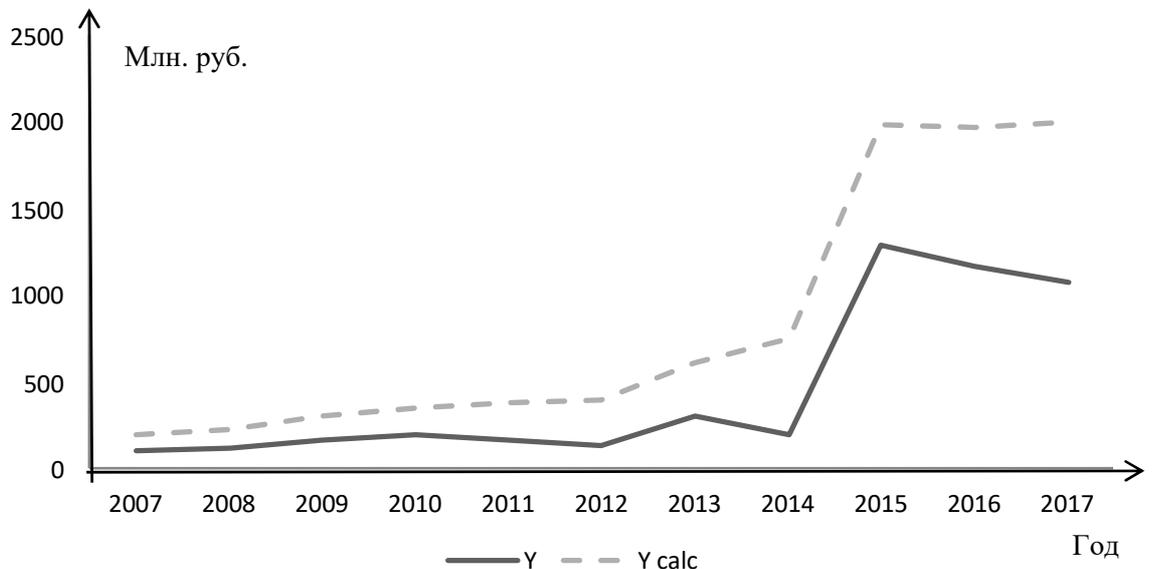


Рисунок 9 – Производственная функция с традиционными факторами производства

Модифицируем имеющуюся производственную функцию, добавив в нее когнитивные факторы производства -  $C$  (см. Рисунок 10):

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}C^{\tau}e^{\gamma(t-t_0)}. \quad (17)$$

Получили функцию следующего вида:

$$Y = 5,82K^{0,27}L^{0,02}C^{0,44}e^{0,21}. \quad (18)$$

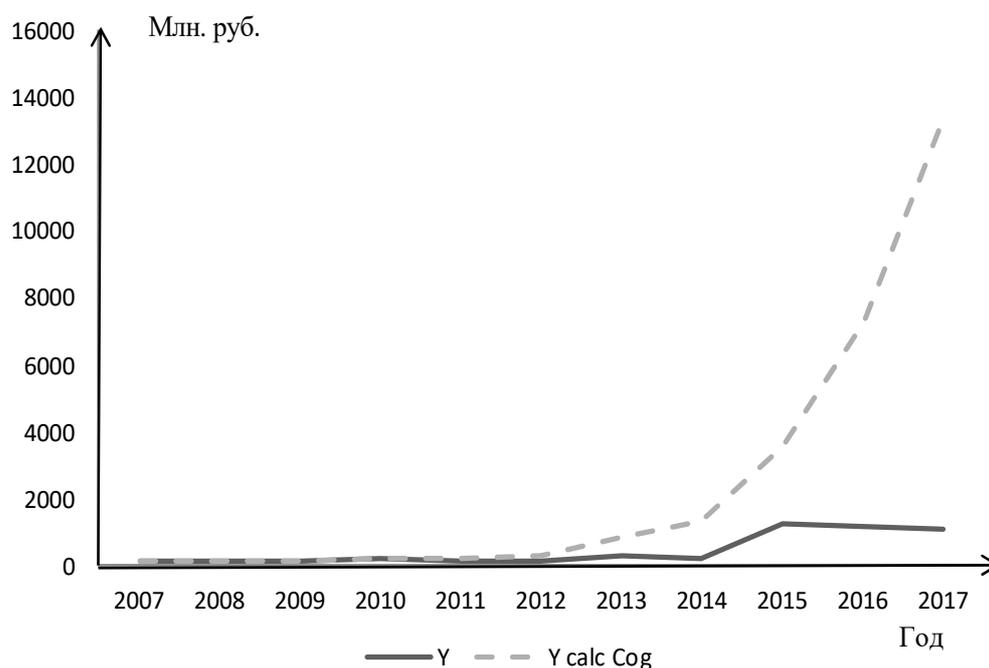


Рисунок 10 – Модифицированная производственная функция с учетом КФП

**Научная новизна.** В отличие от существующих производственных функций, впервые учтен вклад КФП в результаты деятельности анализируемого предприятия, и выявлена необходимость управления КФП для достижения целей долгосрочного, устойчивого экономического развития.

**Шестое научное положение. Разработан комплекс инструментальных методов идентификации и оценки когнитивных факторов производства.**

В отличие от расчетно-аналитических методов, принятых в классических задач экономического анализа, в диссертации используются инструменты нечисловой статистики, обоснованные в работах Птускина А.С. и Орлова А.И., и позволяющие работать с объектами произвольной нечисловой природы. Для разработки метода нечетко-множественной оценки используем аппарат нечетких множеств, что позволяет выявить наиболее полезные структурные элементы КФП (см. Таблицу 6). Оценку полезности КФП можно дополнить процедурой ранжирования, т.к. наличие информационно-интеллектуальных ресурсов предполагает их финансовое обеспечение и поддержку. Ввиду их ограниченности, вопрос выбора ценностных КФП с точки зрения их потенциала актуален.

В качестве метода ранжирования используем теорию измерения латентных переменных (на основе порядковой регрессии), т.к. полезность КФП выражается в значениях расстояния Хемминга и отражает латентную переменную «ценность КФП». Полученные результаты подтвердили корректность ранжирования КФП на 65% (см. Рисунок 11).

Таблица 3 – Результаты оценки полезности КФП

Структурные элементы КФП	Лингвистическая оценка	Расстояние Хемминга
Опыт	Выше среднего	2,624
Знания	Высокая	2,407
Креативность	Высокая	2,395
Навыки использования информационных технологий	Высокая	2,376

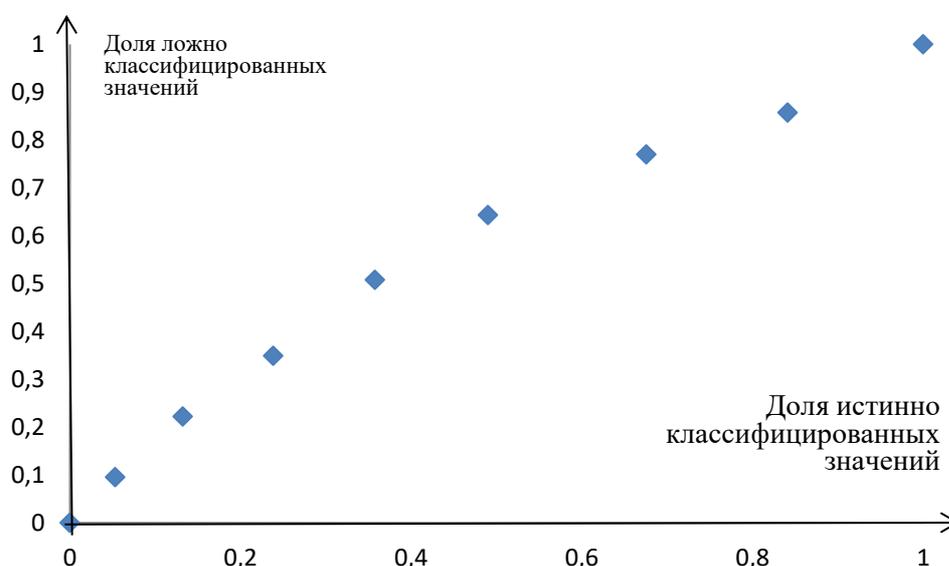
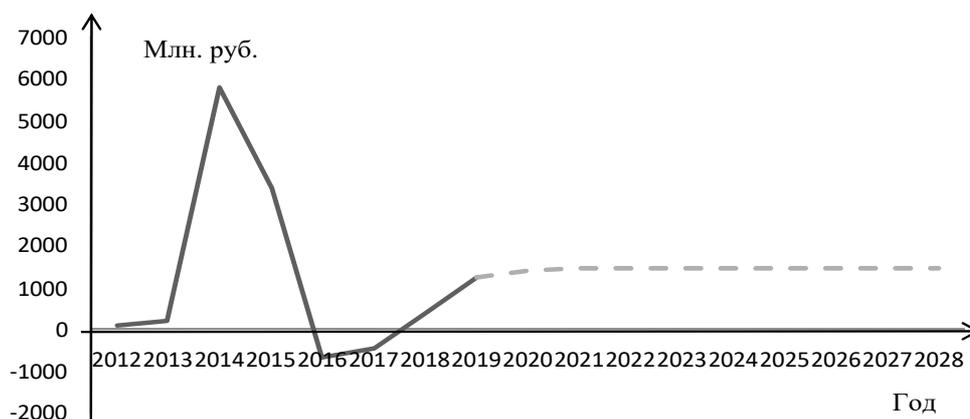
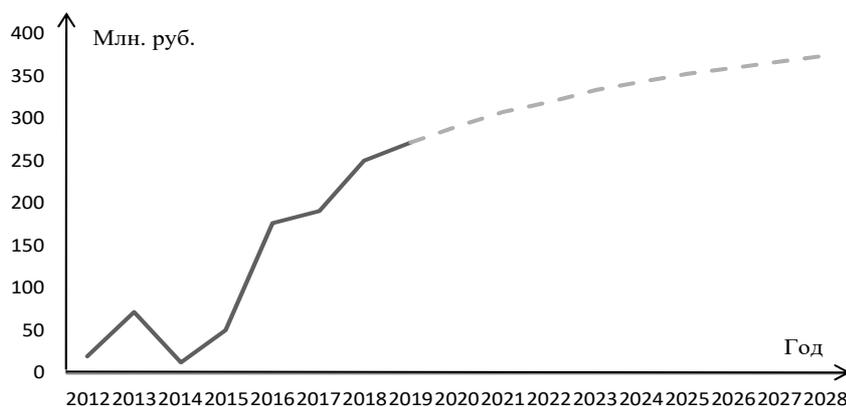


Рисунок 11 – ROC-кривая, определяющая надежность предложенного метода

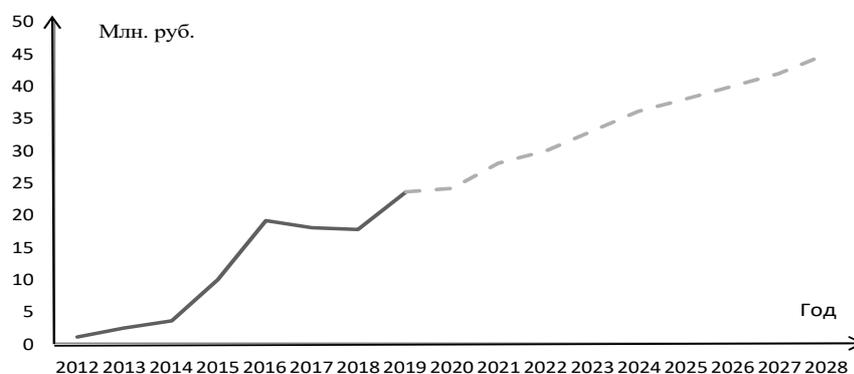
Развитие методов экономического анализа связано с прогностической функцией управления, которая в условиях большого объема открытых данных реализуется с минимальными издержками. Разработанный прогностический факторный анализ позволил проанализировать и спрогнозировать приращения традиционных и когнитивных факторов производства для анализируемого предприятия в течение последующих 10 лет (см. Рисунок 12).



*а*



*б*



*в*

а – прогноз приращений фактора «Капитал»; б – прогноз приращений фактора «Труд»; в – прогноз приращений когнитивных факторов производства

Рисунок 12 – Реализация прогностического факторного анализа на примере анализируемого предприятия

**Научная новизна.** Разработанный комплекс методов оценки, ранжирования и прогнозирования факторов производства позволяет дополнить инструментарий традиционных методов экономического анализа и поднять их на новый качественный уровень. Целесообразность разработанных методов заключается в сме-

щении акцента на прогностическую функцию управления, а также учета ограниченного финансирования и высокого уровня неопределенности при разработке инновационной продукции. Разработанные методы позволяют работать с качественными объектами, используя инструментарий нечисловой статистики.

**Седьмое научное положение. Разработан методический подход к идентификации высокотехнологичных промышленных предприятий на основе когнитивных факторов производства**

Анализ современного состояния высокотехнологичных промышленных предприятий выявил необходимость пересмотра их традиционной классификации, разработанной Варшавским А.Е. и учета результатов использования КФП. На основе проведенного анализа уточнено понятие высокотехнологичного промышленного предприятия, расширен перечень классификационных признаков, учитывающий КФП (см. Таблицу 4).

Принимая во внимание разнородность предприятий, принадлежащих к высокотехнологичному сектору, в работе определены критерии, по которым можно классифицировать предприятия, относящиеся к высокотехнологичному сектору РФ и отличающиеся как от промышленных предприятий, выпускающих продукцию массового назначения (средне- и низкотехнологичные), так и от предприятий, работающих только на обороноспособность страны.

Основой конкурентных преимуществ таких предприятий являются технологии – результаты использования КФП, позволяющие выпускать новые, в том числе и инновационные виды продукции. Для рынков высокотехнологичных промышленных предприятий характерны высокие барьеры входа, которые выстраиваются не столько на лояльности потребителей, сколько на высоких издержках переключения. Рынки высокотехнологичной продукции, как правило, относятся к олигополитическим или монопольным (в форме временных монополий). Механизм установления цены основывается не на равновесии спроса и предложения, а выстраивается на основе стоимости жизненного цикла выпускаемой продукции.

В результате деятельности высокотехнологичные предприятия получают помимо дохода, Шумпетерианскую (временный монополизм) и Рикардианскую (уникальные разработки) ренты. Занимая промежуточное положение между сферой НИОКР и другими отраслями народного хозяйства, высокотехнологичные предприятия не только потребляют собственную продукцию, но и предопределяют спрос на научные исследования и разработки.

**Научная новизна.** Расширен перечень классификационных признаков за счет учета КФП высокотехнологичных промышленных предприятий, позволивший отнести к ним инновационно-активные предприятия, для которых помимо затрат на НИОКР, характерна высокая доля инновационных продуктов в структуре выпуска, доля заработной платы в условно-чистой продукции составляет более 70%, добавленная стоимость на единицу продукции варьируется в диапазоне 0,85...0,89 коп. на 1 рубль затрат. Доход предприятия складывается из дохода от продаж традиционной продукции и Шумпетерианской ренты.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика исследуемых предприятий

Параметр сравнения	Традиционные промышленные предприятия (средне и низко-технологичные)	Высоко-технологичные промышленные предприятия	Предприятия оборонно-промышленного комплекса
Вид конкуренции	Несовершенная (монополистическая конкуренция)	Олигополия, ограниченная во времени монополия	Естественная монополия
Основа конкурентного преимущества	Экономия от масштаба, дифференциация	Технология, уникальные разработки	Технология, уникальные разработки
Границы рынка	Определяются по показателю перекрестной эластичности	Определяются высокими издержками переключения	Определяются высокими издержками переключения, если товары-заменители существуют
Вид дохода	Прибыль, рассчитываемая на основе среднеотраслевого Показателя	Шумпетерианские и Рикардианские ренты	Полное покрытие издержек
Доля рынка	Определяется на основе индексов концентрации	Определяется жизненным циклом технологии, правом собственности на релевантные технологии	Определяется условиями государственного оборонного заказа (ГОЗ), конкурентной средой на мировых рынках
Входные барьеры	Уровень лояльности потребителей, интенсивность рекламы	Высокий уровень инвестиций в НИОКР, высокие издержки переключения, контракты на основе жизненного цикла	Высокий уровень инвестиций в НИОКР, высокие издержки переключения, контракты на основе жизненного цикла

**Восьмое научное положение. Разработан методический подход к стратегическому управлению высокотехнологичными предприятиями на основе когнитивных факторов производства**

Методология неоклассического экономического анализа, развитая в работах П. Самуэльсона, В. Леонтьева, Э.Л. Денисона, Ж. Дебре и других, предполагает,

что предприятие действует как рациональный агент в условиях полной информированности об изменениях в окружающей среде, а достижение равновесия возможно за счет рыночного механизма цен. На практике, большинство экономических агентов действуют исходя из собственных интересов, а прогнозирование равновесной цены в нужный момент времени требует применения сложных математических моделей. В настоящее время формируется и развивается эволюционное направление экономического анализа, в котором используется инструментарий естественных наук. В отличие от неоклассического направления, эволюционная экономика позволяет рассматривать не только неустойчивые состояния, но и переходы от неустойчивых состояний к равновесному положению. Практическим требованием к исследованию различных состояний экономической динамики является необходимость долгосрочного, устойчивого экономического развития, т.к. в настоящее время инновации являются основой благосостояния хозяйствующих субъектов.

Известно, что инновационным процессам присущи неопределенность, беспорядочность, обилие ошибок, большой процент неудач. Однако, высокотехнологичные предприятия, реализующие инновационные процессы, получают сверхприбыли, и являются точками экспоненциального роста. Целесообразность использования эволюционно-структурного подхода связана с динамическими изменениями в долгосрочном, устойчивом экономическом развитии высокотехнологичных промышленных предприятий. Их долгосрочное, устойчивое развитие обеспечивается определенной конфигурацией параметров когнитивных факторов производства. Конфигурация внутреннего состояния ( $ISC_{CPF}$ ) характеризуется целевыми значениями показателей, определяющих когнитивные факторы производства:

$$ISC_{CPF} = \{M, O, I\}, \quad (19)$$

где  $M$  – материальная составляющая,  $O$  – организационная составляющая,  $I$  – интеллектуальная составляющая

Оценка конфигурации внутреннего состояния высокотехнологичного предприятия позволяет определить степень ее сбалансированности в нестабильных экономических условиях. В качестве обобщающего показателя материальной составляющей может быть принят коэффициент материальной составляющей КФП, который рассчитывается как:

$$M_{КФП} = \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L m_n^{k_l}, \quad (20)$$

где  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – коэффициенты, учитывающие вес значения частного показателя;

$m_1, m_2, \dots, m_n$  – частные показатели, отражающие уровень материальной составляющей КФП.

Обобщающий показатель организационной составляющей рассчитывается как:

$$O_{\text{КФП}} = \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L o_n^{k_l}, \quad (21)$$

где  $k_1, k_2, \dots, k_l$  - коэффициенты, учитывающие вес значения частного показателя;

$o_1, o_2, \dots, o_n$  - частные показатели, отражающие уровень организационной составляющей.

Обобщающий показатель интеллектуальной составляющей может быть рассчитан как:

$$I_{\text{КФП}} = \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L i_n^{k_l}, \quad (22)$$

где  $k_1, k_2, \dots, k_l$  - коэффициенты, учитывающие вес значения частного показателя;

$i_1, i_2, \dots, i_n$  - частные показатели, отражающие уровень интеллектуальной составляющей.

Когнитивные факторы производства являются эндогенными источниками роста, которые позволяют повысить эффективность высокотехнологичного предприятия. Однако стоит отметить, что эффективность и ценность КФП не являются всеобщими универсальными категориями: они определяются и самовозрастают только в контексте конкретной стратегии развития высокотехнологичного предприятия и при иной стратегии могут быть малопригодными (см. Рисунок 13).



Рисунок 13 – Методический подход к стратегическому управлению высокотехнологичным предприятием на основе КФП

Практическая реализация методического подхода предполагает выполнение следующих этапов.

1. Определение значимых элементов в стратегии управления КФП;
2. Отбор элементов и установление определенных признаков, являющихся важными для данного этапа развития предприятия;

3. Формирование на основе полученных данных стратегии развития КФП.

Оценка реализуемости стратегии производится следующим образом:

- показатели материальной составляющей КФП;
- показатели организационной составляющей КФП;
- показатели интеллектуальной составляющей КФП.

Для интегральной оценки стратегии управления высокотехнологичным предприятием за счет КФП используются нормированные значения показателей, соответствующие высокому уровню управления, приняты за единицу. Средние значения индикаторов и значения показателей фактического состояния дел исчисляются долями относительно этой единицы. Диапазон значений: 0,9 – 0,7 – высокий уровень; 0,6 – 0,4 – средний уровень; 0,3 – 0,1 – низкий уровень (см. Рисунок 14).



Рисунок 14 – Диаграмма оценки стратегического управления высокотехнологичным предприятием с учетом когнитивных факторов производства

Учет КФП в стратегии управления предприятием позволит принимать обоснованные стратегические решения и более рационально использовать имеющиеся материальные, организационные и интеллектуальные ресурсы.

**Научная новизна.** Использование КФП в стратегическом управлении высокотехнологичного промышленного предприятия на основании разработанного нового методического подхода к стратегическому управлению высокотехнологичным предприятием на основе КФП позволит повысить общий технологический уровень за счет рационального использования имеющегося оборудования и трудовых ресурсов, а также создать возможности для получения Шумпетерианской ренты и

более обоснованно принимать стратегические решения, направленные на долгосрочное, устойчивое экономическое развитие.

Апробация разработанной методологии использовалась при реализации НИР: Проект № 13-08-12035 «Исследование процессов преобразования данных биосенсоров, новые принципы и технологии создания систем считывания данных биосенсоров». 2013-2015 гг. Заказчик: «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ); (степень участия: подготовка экономической части). Проект № 13-08-12034 «Исследование свойств инвазивных биосенсорных систем для мультипараметрической диагностики». 2013-2015 гг. Заказчик: «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ). (степень участия: подготовка экономической части). Теоретические и методические положения работы использованы в учебном процессе на кафедре «Промышленная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Практические положения диссертации реализованы в АО «Светлана-Электронприбор», ГУП «НПО «Мосгормаш», ООО «Фирма РЭС – Радиоэлектронные системы», ГК «Мирикко». ООО «МИРАГЛБЭКС» Апробация и реализация результатов диссертационной работы подтверждены соответствующими актами внедрения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Решение задач диссертационного исследования позволило сформулировать выводы и получить имеющие важное хозяйственное значение результаты:

1. Разработка методологии управления когнитивными факторами производства высокотехнологичных промышленных предприятий является научной проблемой, имеющей большое практическое значение для обеспечения долгосрочного, устойчивого экономического развития отечественных высокотехнологичных промышленных предприятий и национальной экономики в целом. Разработанная методология ориентирована на новые факторы производства и включает организационно-экономические методы, модели и механизмы.

2. Разработанный понятийно-терминологический аппарат позволил определить отличия предложенного понятия от сходных по содержанию, а также определить направления исследования, формализовать необходимые структурные элементы и выявить взаимосвязи. Раскрыта экономическая сущность и содержание когнитивных факторов производства. Выполнена инфологическая формализация предмета исследования. Выявлена взаимосвязь когнитивных факторов производства с экономическими результатами деятельности предприятия и определено их влияние на долгосрочное, устойчивое экономическое развитие.

3. Разработанный комплексный показатель измерения КФП позволяет соотносить структурные элементы КФП с данными бухгалтерской отчетности и использовать конкретные числовые данные для моделирования производственной функции. Использование медиан первого типа повышает инвариантность выбранных элементов и обеспечивает устойчивость полученных результатов. Разработанный показатель измерения КФП обеспечивает количественную оценку структурных элементов и может использоваться при принятии управленческих решений.

4. Проведенные эмпирические исследования позволили выделить и обосновать ключевые институциональные условия эффективной реализации методоло-

гии управления КФП. Среди них: неформальные социальные сети, организационная структура, организационная культура. С помощью агентно-имитационного моделирования было определено оптимальное соотношение структурных пропорций ролей сотрудников и обоснована необходимость развития горизонтальных социальных связей на уровне предприятия. Определена роль КФП как медиатора (связующего звена) между ключевыми институциональными условиями и результатами деятельности предприятия.

5. Разработанная экономико-математическая модель управления КФП на основе модифицированной производственной функции подтвердила правильность выдвинутой гипотезы и позволила определить, что анализируемое предприятие повысило бы доходность на 14%, если бы учитывало КФП в своей хозяйственной деятельности. Результаты оценки влияния КФП на производительность и фондвооруженность обеспечивают повышение общего технологического уровня предприятия на 24% и позволяют более рационально использовать имеющиеся ресурсы.

6. Разработанный комплекс методов идентификации и экономической оценки КФП существенно расширил перечень традиционных инструментов экономического анализа, обеспечивает нечетко-множественную оценку, ранжирование и прогнозирование используемых факторов в условиях жестких ограничений финансирования и неопределенностей при разработке инновационной продукции.

7. Проведенный анализ современного состояния и проблем развития высокотехнологичных промышленных предприятий позволил расширить перечень классификационных признаков, отличающую высокотехнологичные предприятия от предприятий ОПК и средне(низко)технологичных промышленных предприятий. Предложенный методический подход позволяет выявлять источники роста национальной экономики и повысить экономическую обоснованность разрабатываемых национальных программ экономического развития.

8. Разработанный методический подход к стратегическому управлению высокотехнологичным предприятием за счет КФП, позволил предложить типовые управленческие решения для достижения целей долгосрочного, устойчивого экономического развития. Реализация предложенного методического подхода позволяет повысить качество принимаемых управленческих решений.

9. Разработанная методология управления КФП может быть использована для повышения эффективности, рационального ведения хозяйственной деятельности высокотехнологичных промышленных предприятий в интересах устойчивого развития национальной экономики в целом. Отдельные результаты диссертационного исследования были апробированы в ЗАО «Светлана-электронприбор», ГК «Мирикко», ГУП НПО «Мосгормаш», ООО «Фирма РЭС-Радиоэлектронные системы», ООО «МИРАГЛБЭКС».

10. Результаты разработки научно-методического аппарата и реализации практических инструментов позволяют сделать заключение о том, что поставленная научная проблема решена, а цель диссертации достигнута. Выполненное диссертационное исследование обеспечивает лиц, принимающих управленческие решения адекватным современным условиям методологическим аппаратом и эф-

фективными методами и моделями управления КФП высокотехнологичных промышленных предприятий.

11. Направления дальнейших исследований по теме диссертации можно сформулировать в четырех проекциях: развитие динамических методов и моделей, определяющих траектории развития КФП для конкретных высокотехнологичных промышленных предприятий; развитие статистических методов для объектов нечисловой природы; развитие концептуальных схем в части эмпирических исследований, направленных на повышение устойчивости и инвариантности получаемых результатов; развитие методов и подходов к оценке стоимости технологий и других объектов интеллектуальной собственности, позволяющих их использовать в качестве интеллектуального обеспечения заемных инвестиций; развитие методов организационного проектирования цифровых двойников промышленных предприятий.

### **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Ключевые положения диссертации отражены в следующих научных трудах:

#### **Монографии и главы в коллективных монографиях**

1. Горлачева Е.Н. Основы управления когнитивными факторами производства высокотехнологичных предприятий / Под ред. И.Н. Омельченко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. 176 с. (10 п.л.).

2. Горлачева Е.Н. Экономика и инновации // Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ: Монография / Е.Н. Горлачева [и др.]; Под ред. В.Н. Вьюгинова, А.Г. Гудкова, В.В. Попова. Книга 3. М.: Авантест, 2016. С. 200-229. (1,9 п.л.).

3. Горлачева Е.Н. Управление знаниями // Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ: Монография / Е.Н. Горлачева [и др.]; Под ред. В.Н. Вьюгинова, А.Г. Гудкова, В.В. Попова. Книга 3. М.: Авантест, 2016. С. 230-248. (1,1 п.л.).

4. Горлачева Е.Н., Гудков А.Г., Омельченко И.Н. Технологии межфирменного взаимодействия. М.: Сайнс-Пресс, 2015. 184 с. (11,5 п.л. / 9 п.л.).

5. Горлачева Е.Н. Качество и технологические инновации // Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ / Е. Н. Горлачева [и др.]; Под ред. А.Г. Гудкова, В.В. Попова. Книга 2. М.: Авантест, 2013. С.5-33. (1,7 п.л.).

6. Горлачева Е.Н. Экономика и технологические инновации // Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ / Е. Н. Горлачева [и др.]; Под ред. А.Г. Гудкова, В.В. Попова. Книга 2. М.: Авантест, 2013. С.34-63. (1,9 п.л.).

7. Горлачева Е.Н. Комплексная технологическая оптимизация // Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ / Е.Н. Горлачева [и др.]; Под ред. А.Г. Гудкова, В.В. Попова. Книга 1. М.: Авантест, 2012. С.35-73. (2,4 п.л.).

#### **Научные публикации в рецензируемых изданиях международной базы цитирования Scopus**

8. Cognitive factors of production's utility assessment of knowledge-intensive organizations / E.N. Gorlacheva [et al.] // AIP Conference Proceedings. 2019. Vol. 2171. Art. No. 090005. DOI: 10.1063/1.5133228. (0,6 п.л./0,4 п.л.).

9. The modelling of the efficiency in the new generation manufacturing distributive systems based on the cognitive productions factors / E.N.Gorlacheva [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 630, Issue 1. Art. No. 012020. DOI: 10.1088/1757-899X/630/1/012020. (0,6 п.л./0,4 п.л.).

10. The knowledge management capability of high-technology enterprises/ E.N. Gorlacheva [et al.] // Proceedings of the 9th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management. Volume 3. 2017. pp. 131-138. (0,8 п.л./0,5 п.л.).

11. Gorlacheva E.N., Brom A.E., Omelchenko I.N. Creation of collision base through «bottom-up approach» // MATEC Web of Conferences. Proceedings of 2016 International Conference on Measurement Instrumentation and Electronics, ICMIE, 2016. 2016. DOI: 10.1051/mateconf/20167508005 (0,6 п.л./0,3 п.л.).

12. Impact of Socio-Cultural Factors onto the National Technology Development / E.N. Gorlacheva[et al.] // Alexandrov D., Boukhanovsky A., Chugunov A., Kabanov Y., Koltsova O., Musabirov I. (eds) Digital Transformation and Global Society. DTGS 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1038. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-37858-5\_26/ (0,6 п.л./0,4 п.л.).

#### **Научные публикации в рецензируемых изданиях международной базы цитирования Web of Science**

13. Knowledge management capability impact on enterprise performance in Russian high-tech sector: pilot research / E.N. Gorlacheva [et al.] // 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE/ITMC 2018 – Proceedings. 2018. Art.No. 8436316. DOI: 10.1109/ICE.2018.8436316 (0,7 п.л./0,4 п.л.).

14. Knowledge management in engineering enterprises: the results of empiric research / E.N. Gorlacheva [et al.] // Proceedings of 12th International Forum on Knowledge and Asset Dynamics, 2017. P.1785-1795. (0,6 п.л./ 0,4 п.л.). WOS:000491167500141.

#### **Научные статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России**

15. Горлачева Е.Н., Иванникова Е.М. Методология управления когнитивными факторами производства // Экономика науки. Т.5. № 3. 2019. С. 203-214. (0,7 п.л. / 0,4 п.л.).

16. Горлачева Е.Н., Иванникова Е.М. Современные вызовы высокотехнологичных предприятий // Глобальный научный потенциал. 2019. № 8. С.112-116. (0,6 п.л./ 0,3 п.л.).

17. Горлачева Е.Н. Анализ современного состояния высокотехнологичных предприятий РФ: проблемы и перспективы // Проблемы теории и практики управления. 2019. № 3-4. С. 39-49. (0,75 п.л.).

18. Горлачева Е.Н. Проблемы измерения и учета когнитивных факторов производства промышленного предприятия // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 8. С. 82-87. (0,7 п.л.).

19. Горлачева Е.Н., Систер В.Г., Василенко А.П. Эффективность производственно-сбытовых систем нового поколения // Экономические науки. 2019. № 7. С. 73-80. (0,7 п.л. / 0,4 п.л.).

20. Горлачева Е.Н. Разработка методики выбора когнитивных факторов производства предприятий радиоэлектронного комплекса РФ // Нанотехнологии 21 век. 2019. № 1. С. 19-25. (0,4 п.л.).

21. Горлачева Е.Н., Куц М.С. Моделирование эффективности наукоемких предприятий высокотехнологического комплекса РФ // Экономические науки. 2018. № 10. С. 33-40. (0,7 п.л. / 0,4 п.л.).

22. Горлачева Е.Н. Когнитивные факторы производства: проблема определения базовых понятий // Азимут научных исследований. 2018. Т. 7. № 2. С. 126-128. (0,3 п.л.).

23. Горлачева Е.Н. Разработка логистической производственной функции наукоемкого предприятия // Инновации в менеджменте. 2018. № 2. С. 36-41. (0,3 п.л.).

24. Горлачева Е.Н. Когнитивные факторы производства: постановка проблемы исследования // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2018. № 2. С. 35-50. (0,9 п.л.).

25. Горлачева Е.Н., Битеряков М.А., Кузнецов А.И. Управление инновационным развитием высокотехнологического наукоемкого предприятия // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2017. № 2. С. 114-122. (0,5 п.л. / 0,3 п.л.).

26. Горлачева Е.Н., Кузнецов В.И. Выявление взаимозависимости между уровнем технологичности и нормой прибыли в высокотехнологичных отраслях // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2017. № 2. С. 61-71. (0,6 п.л. / 0,3 п.л.).

27. Горлачева Е.Н., Кузнецов А.И., Битеряков М.А. Имитационное моделирование соотношения работников при диффузии инноваций // Контроллинг. 2016. № 61. С. 10-19. (0,6 п.л. / 0,4 п.л.).

28. Горлачева Е.Н., Бром А.Е. Эмерджентные свойства и топологическая структура синергетической модели успешного бизнеса // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2015. № 3. С. 50-56. (0,6 п.л. / 0,3 п.л.).

29. Горлачева Е.Н., Щербакова Е.В. Создание системы оценки знаний на промышленном предприятии // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2015. № 3. С. 64-74. (0,8 п.л. / 0,4 п.л.).

30. Горлачева Е.Н., Омельченко И.Н. Трансфер технологий // Нелинейный мир. 2014. Т. 12. № 3. С. 57-61. (0,4 п.л. / 0,2 п.л.).

### **Свидетельство на программу ЭВМ**

31. Свидетельство о гос. регистрации прогр. для ЭВМ №2019616218 Инструмент нелинейного регрессионного анализа экономико-математических зависимостей» / П.А. Дроговоз, О.М. Юсуфова, В.А. Шиболденков, Е.Н. Горлачева, И.Н. Омельченко; правообладатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. №2019614771; заявл.30.04.2019; зарегистр.20.05.2019.

### Публикации в других изданиях

32. Горлачева Е.Н. Эволюция производственных систем // Техника машиностроения. 2015. № 2. С. 2-8. ( 0,4 п.л.).

33. Горлачева Е.Н., Воробец Е.А. Обзор классификаций неявных знаний // V Чарновские чтения (Москва, 4–5 дек. 2015 г.): Сб. трудов всеросс. науч. конференции по организации производства / ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» [и др.]. М: НОЦ «Контроллинг и управленческие инновации», 2015. С. 75-82. (0,5 п.л. / 0,3 п.л.)

34. Горлачева Е.Н., Гудков А.Г. Математическая модель эффективного производства изделий // Машиностроитель. 2016. № 2. С .2-9. (0,4 п.л. / 0,2 п.л.).

35. Горлачева Е.Н., Плеханов В.И. Применение системы управления знаниями в логистике // Машиностроитель. 2015. № 10. С. 2-8. (0,5 п.л. / 0,3 п.л.).

36. Горлачева Е.Н. Управление затратами в процессе создания корпоративных знаний // Машиностроитель. 2015. № 12. С. 2-6. (0,6 п.л.).

37. Горлачева Е.Н., Щербакова Е.В. Обзор методологий в области управления знаниями // Машиностроитель. 2015. № 9. С. 5-15. (0,6 п.л./0,3 п.л.).

38. Горлачева Е.Н., Гантимуров А.П. Создание информационного пространства промышленного предприятия // Техника машиностроения. 2015. № 3. С. 37-41. (0,5 п.л./0,3 п.л.).