

УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

Паршинцева Л.С.¹, Паршинцев А.А.²

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, управление, высокотехнологичные компании (ВТК), эффективное развитие, информационно-репутационный капитал, системный подход, модель, методика, статистические методы, оценки, прогноз.

Аннотация

Цель работы: разработка методического подхода к управлению интеллектуальным капиталом ВТК.

Методы: системный анализ, формализация, анализ временных рядов и прогнозирование, графический и табличный методы анализа.

Результаты: рассмотрены концептуально-методические аспекты эффективного развития интеллектуального капитала ВТК; разработана концептуально-логическая модель создания и реализации интеллектуального продукта; выполнен системный анализ основных рисков, сопутствующих формированию и реализации интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК, и обоснован методический подход к их управлению; выполнен прогноз удельного веса инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК и использования результатов интеллектуальной деятельности с учетом внедрения разработанного методического подхода к управлению интеллектуальным капиталом.

DOI: 10.24682/1994-1404-2024-3-134-148

Введение

В современном мире в условиях инновационного развития экономики и информатизации общества важнейшей движущей силой развития страны, обеспечения ее конкурентных преимуществ на мировой арене становятся знания и интеллектуальные способности населения, составляющие наряду с другими составными частями *интеллектуальный капитал* страны.

Высокотехнологичные компании (ВТК), значительную долю которых составляют предприятия оборонно-промышленного комплекса [1], в настоящее время являются стратегически важным кластером экономики, аккумулирующим в себе широкий пласт уникальных передовых знаний, способствующих, как развитию отдельно взятой компании, так и отрасли и страны в целом [6].

Эффективное развитие интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК является важнейшей стратегической задачей любого государства.

Результаты теоретических и эмпирических исследований ключевых характеристик интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК предопределили применение *системного подхода* в качестве основного методологического подхода к исследованию и обеспечению эффективного развития интеллектуального капитала в ВТК. В основе системного подхода лежит идея, что все взаимосвязано и взаимозависимо. То есть система состоит из взаимосвязанных и функционально зависимых элементов, которые во взаимодействии образуют единое целое.

Системный подход к обеспечению эффективного развития интеллектуального капитала ВТК предполагает представление интеллектуального капитала в качестве системы с подсистемами, включающими интеллектуальный капитал отрасли в целом, который, в свою очередь, является совокупностью интеллектуального капитала отдельно взятых высокотехнологичных предприятий, структурированного на человеческий, информационно-репутационный капитал и капитал достижений интеллектуального труда, со сложными межкомпо-

¹ **Паршинцева Лидия Сергеевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационного права, информатики и математики Российского государственного университета правосудия, г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: lsantelina@yandex.ru

² **Паршинцев Александр Александрович**, ассистент кафедры атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: alexultra@list.ru

нентными, межэлементными связями и взаимозависимостями между компонентами, элементами, внешними факторами и системой в целом [3, 5]. Применительно к интеллектуальному капиталу на микроуровне целью системного подхода является многоаспектное *многоуровневое* исследование сложных задач управления интеллектуальным капиталом ВТК [11].

То есть применение системного подхода к обеспечению эффективного развития интеллектуального капитала предполагается как внутри отдельно взятого высокотехнологичного предприятия, так и их совокупности на региональном и национальном уровнях [3].

Проблемно-ориентированный вариант системного подхода

Проблемно-ориентированный вариант системного подхода к обеспечению эффективного развития интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК представляет собой последовательность определенных процедур:

1. Определение целей системы.
2. Изучение ключевых свойств системы и выявление ее структуры.
3. Анализ ключевых характеристик системы и ее структуры.
4. Анализ взаимосвязей между элементами, компонентами, внешними факторами и системой в целом.
5. Моделирование и прогнозирование системы на основе изучения ее поведения.
6. Определение видов и форм существования и проявления информации [10] и разработка решений для управления системой.

Решение целевой задачи применения проблемно-ориентированного варианта системного подхода — обеспечения эффективного развития интеллектуального капитала в ВТК представляется возможным на основе ее функционально-логической декомпозиции и решения соответствующей совокупности следующих частных научных задач, имеющих самостоятельное значение:

- разработка оптимальных теоретических и практических моделей оценки свойств интеллектуального капитала;
- декомпозиция системы интеллектуального капитала на относительно обособленные компоненты, что позволяет более эффективно справляться с поставленными задачами управления;
- разработка оптимальной стратегии управления системой интеллектуального капитала с учетом факторов, ее определяющих;
- разработка программы эффективного управления компонентами системы интеллектуального капитала для достижения поставленных целей.

С учетом особенностей *социально-экономической* категории интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК для повышения эффективно-

сти менеджмента проблемно-ориентированный вариант системного подхода к управлению интеллектуальным капиталом должен объединять, в частности, инновационный, логико-структурный, информационный, процессный, маркетинговый и риск-ориентированный аспекты или подходы (комплексы конструктивных принципов [9]) к управлению [13].

Инновационный подход (аспект) к обеспечению эффективного развития интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК заключается в стимулировании инновационной деятельности посредством использования объектов *интеллектуальной собственности* [14].

Логико-структурный — выражается в конкретной постановке целей управления относительно формирования и наращивания интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК и определении последовательных действий по ее достижению [4].

Информационный — учитывает важность информации и информационных взаимосвязей между компонентами системы на всех стадиях процесса производства общественных благ. С целью повышения эффективности управления интеллектуальным капиталом, сокращения рисков снижения конкурентоспособности бизнес-структур необходимо оперировать *достоверной, точной и своевременной* [9] информацией для принятия обоснованных управленческих решений.

Применение *процессного* подхода позволяет детализировать процесс управления и выявить функциональные взаимосвязи в системе управления интеллектуальным капиталом при реализации бизнес-процесса.

С учетом того, что целью функционирования и развития любой ВТК является повышение ее конкурентоспособности на рынке, при выработке управленческих решений относительно, как отдельных компонентов, так и интеллектуального капитала в целом, необходимо ориентироваться на *потребности* потребителей, что, в сущности, является *маркетинговым* подходом к управлению интеллектуальным капиталом. Данный подход позволяет определить целевые ориентиры развития системы.

При формировании, наращивании и реализации интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК возникает ряд различных рисков, для снижения и нивелирования которых необходим эффективный комплекс управленческих мероприятий, составляющих в общем виде содержание *риск-ориентированного* подхода (аспекта). Комплекс существующих методов управления рисками включает следующие общие методы: уклонение от риска, локализация риска, диссипация риска, диверсификация, распределение риска между участниками проекта, хеджирование, резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов, страхование риска. С учетом специфичности структуры интеллектуального капитала возникает необходимость в комплексировании различных методов управления рисками для отдельных составляющих интеллектуального капитала.

Методический подход к управлению рисками

На основе анализа существующих теоретических и практических положений по управлению рисками в целях разработки *методики* управления рисками, сопутствующими формированию и реализации интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК, были выделены основные его этапы (рис. 1). Как видно из рис. 1, процесс управления рисками включает восемь последовательных взаимосвязанных этапов: выявление рисков, качественный анализ рисков, количественный анализ рисков, выбор способа управления рисками, разработка стратегии управления рисками, внедрение стратегии управления рисками, корректировка стратегии управления рисками, изучение полученного опыта.

разработка стратегии управления рисками, внедрение стратегии управления рисками, корректировка стратегии управления рисками и изучение полученного опыта.

К основным источникам рисков человеческого капитала в ВТК следует относить неудовлетворенность работника условиями труда, своим социально-экономическим положением и политическими установками относительно отрасли в целом. Оценить потенциальное наличие рисков человеческого капитала в ВТК можно с помощью открытых официальных статистических данных, специализированного анкетирования, опросов, экспертных оценок.

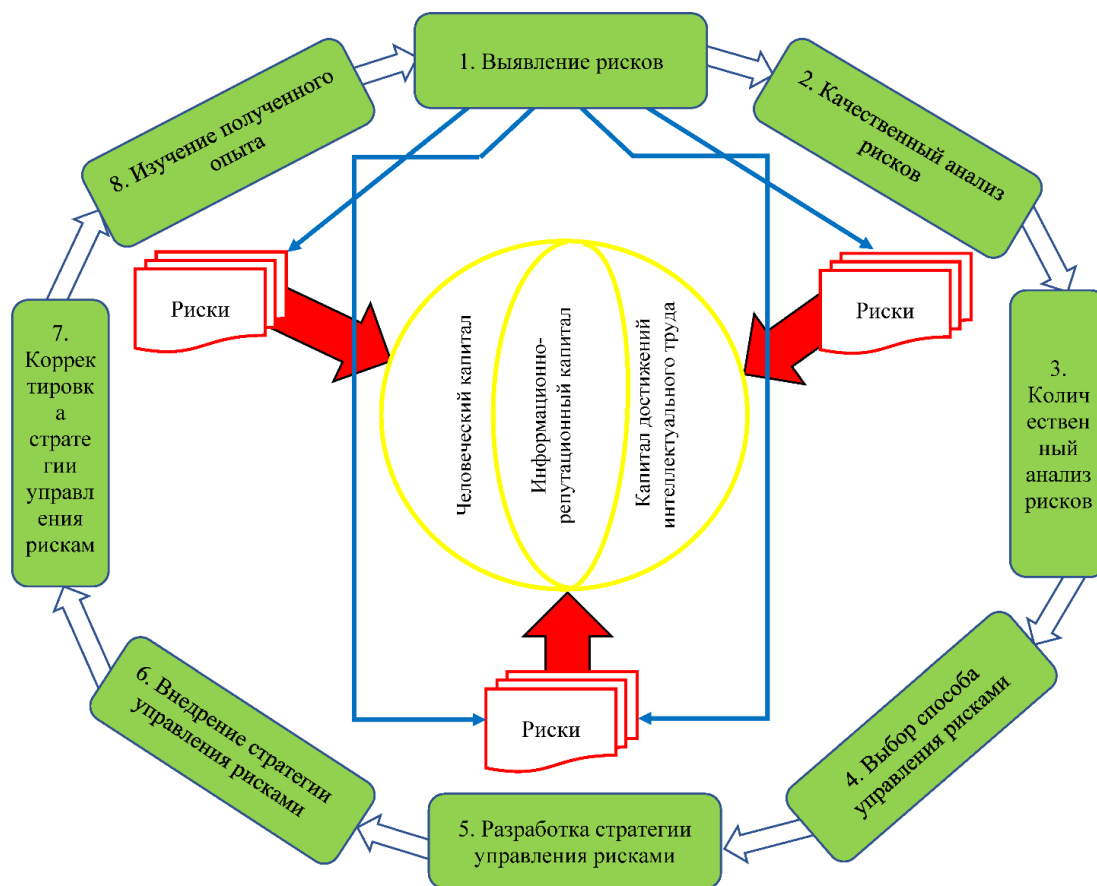


Рис. 1. Концептуальная организация управления рисками, сопутствующими формированию и реализации интеллектуального капитала

В целом под воздействием рисков снижение стоимости человеческого капитала в ВТК возможно по двум основным причинам:

- снижение полезности человеческого капитала в ВТК в части формирования капитала достижений интеллектуального труда в конкурентоспособные сроки.
- снижение качества человеческого капитала в ВТК путем устаревания и утраты знаний и умений работников.

Под снижением полезности человеческого капитала в ВТК понимается, *во-первых*, потеря работоспособ-

ности работников, *во-вторых*, «профессиональное выгорание», т. е. истощение интеллектуальных и эмоциональных ресурсов работника.

Основными факторами снижения качества человеческого капитала в ВТК могут быть снижение доступности образовательных услуг и доступа к знаниям в регионе и стране в целом, «утечка» человеческого капитала в другие отрасли, а также внутренняя и внешняя миграция населения [18].

В связи с тем, что человеческий капитал оказывает воздействие на информационно-репутационный капитал и капитал достижений интеллектуального

труда, отрицательное воздействие рисков будет сказываться на снижении всего интеллектуального капитала в целом.

Следует заметить, что в целях эффективной защиты от рисков снижения стоимости человеческого капитала в ВТК ввиду специфичности данной социально-эконо-

мической категории, воздействие должно оказываться одновременно на микро-, мезо- и макроуровнях.

В табл. 1 представлены способы управления рисками, влияющими на стоимость человеческого капитала в проектно-ориентированных ВТК, по уровням функционирования экономики и направлениям влияния.

Таблица 1

Способы управления рисками, влияющими на стоимость человеческого капитала в ВТК

Уровень	Направление влияния	Способы управления рисками
Микроуровень	Качество человеческого капитала внутри проектно-ориентированной ВТК. Удовлетворенность работников условиями труда.	Превентивные. Передача рисков. Страхование работников работодателем. Контроль соблюдения кодекса профессиональной этики.
Мезоуровень	Качество человеческого капитала высокотехнологичных отраслей экономики. Привлекательность высокотехнологических отраслей экономики регионов для высококвалифицированных работников.	Превентивные. Локализация рисков. Страхование рисков. Компенсация рисков. Контроль и предупреждение рисков.
Макроуровень	Качество человеческого капитала страны. Уровень жизни населения. Конкурентоспособность страны по социально-экономическому развитию в мировом сообществе. Привлекательность страны для высококвалифицированных работников-мигрантов.	Превентивные. Распределение рисков. Страхование рисков. Локализация рисков. Компенсация рисков. Контроль и предупреждение рисков.

На микроуровне функционирования экономики наиболее эффективными являются такие способы управления рисками, как превентивные способы, передача рисков, страхования работников работодателем, контроль соблюдения кодекса профессиональной этики и др.

На мезоуровне с положительной стороны себя рекомендовали такие способы управления рисками, как локализация рисков, страхование рисков, компенсация рисков и контроль предупреждения рисков.

Управление рисками, влияющими на стоимость человеческого капитала, должно осуществляться в комплексе таких способов управления, как распределение рисков, страхование рисков, локализация рисков, компенсация рисков, контроль и предупреждение рисков.

Кроме того, повышение качества жизни граждан является важной задачей Стратегии национальной безопасности Российской Федерации³. В документе отмечается, что «стратегическими целями обеспечения национальной безопасности в области повышения качества жизни российских граждан являются развитие человеческого потенциала, удовлетворение материальных, социальных и духовных потребностей граж-

дан, снижение уровня социального и имущественного неравенства населения, прежде всего, за счет роста его доходов».

Одним из наиболее эффективных способов управления рисками, влияющими на стоимость человеческого капитала, является превентивное управление, ключевая идея которого заключается в предупреждении наступления риска. В ходе превентивного управления должны быть реализованы такие этапы управления, как выявление рисков, их анализ, выработка стратегии нивелирования рисков, внедрение стратегии нивелирования рисков и ее корректировка, изучение полученного опыта за время работы над проектом.

Превентивное управление также может успешно использоваться для управления рисками, влияющими на стоимость информационно-репутационного капитала.

Для эффективного управления рисками в различных сферах деятельности также очень часто используется передача риска, в частности, страхование, представляющее собой передачу определенных рисков страховой компании. Особенно актуальным данный способ является в условиях создания и развития научно-технологического рынка. Этот способ управления рисками целесообразно использовать по отношению как к человеческому капиталу в ВТК, так и к капиталу достижений интеллектуального труда. Наиболее ри-

³ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 // СПС «КонсультантПлюс».

сковой частью капитала достижений интеллектуального труда является *интеллектуальная собственность*, особенно, в сфере *новых (нетрадиционных [9]) информационных технологий* управления, планирования, сопровождения, обучения [7] и др.

Анализ развитых стран в части страхования объектов интеллектуальной собственности показал, что наиболее востребованными являются такие страховые инструменты, как покрытие устранения нарушения патентных прав, покрытие расходов на защиту патентных прав и покрытие потерь в случае недополучения лицензионных платежей.

Можно выделить набор рисков, которые представляется целесообразным страховать при управлении результатами интеллектуальной деятельности, в частности, эффективно страхование: риска утраты прав на объекты интеллектуальной собственности (ИС); имущества, в частности, документов, подтверждающих права на ИС; предпринимательского риска; профессиональной ответственности патентных поверенных; ответственности оценщиков объектов ИС; от непредвиденных расходов на случай установления контрафактного использования объектов ИС; от непредвиденных расходов на случай понесенных убытков в связи с появлением на рынке товаров-аналогов; ответственности за случайное и непреднамеренное использование объектов ИС.

При страховании рисков в области результатов интеллектуальной деятельности оптимальность размера страховой суммы, страховых тарифов и размера страховых премий достигается путем поэтапной реализации качественного и количественного анализа риска и организации страховой защиты.

Качественный анализ риска подразумевает описание программы страхования, анализ источников и условий возникновения рисков и выявление существующих рисков при управлении результатами интеллектуальной деятельности.

Количественный анализ риска базируется на выводах, сделанных в результате качественного анализа риска, и включает разработку модели и методик оценки рисков на различных стадиях разработки и реализации результатов интеллектуальной деятельности, а также оценку количественных показателей рисков, таких как вероятность возникновения риска, потенциальный размер ущерба в случае возникновения риска.

В основе организации страховой защиты лежит, *во-первых*, определение параметров страхования существующих рисков при управлении результатами интеллектуальной деятельности, *во-вторых*, выбор программы страхования для конкретного результата интеллектуальной деятельности в ВТК, и *в-третьих*, организация страховой защиты конкретного результата интеллектуальной деятельности в проектно-ориентированной ВТК.

Данный *методический* подход к управлению рисками может быть использован относительно любого элемента интеллектуального капитала.

Таким образом, разработка эффективной методики управления интеллектуальным капиталом в ВТК должна базироваться на комплексировании инновационного, логико-структурного, маркетингового, информационного, процессного и риск-ориентированного подходов в составе системного подхода к исследованию управления [8].

Модель создания и реализации интеллектуального продукта

В связи с глобализацией и информатизацией социально-экономических отношений, а также усилением социально-экономических аспектов формирования и использования интеллектуального капитала, возникает необходимость придания системе управления интеллектуальным капиталом в ВТК соответствующего содержания.

С социально-экономической точки зрения интеллектуальный капитал лежит в основе создания интеллектуального продукта, от реализации которого возникает экономический эффект. В связи с чем, процессы, связанные с формированием и наращиванием интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК, следует рассматривать также и через призму создания и реализации интеллектуального продукта [1]. При этом экономический эффект управления интеллектуальным капиталом в ВТК также может оцениваться, исходя из производственно-сбытовой деятельности компаний.

На *рис. 2* представлена *концептуально-логическая модель* создания и реализации интеллектуального продукта. Как видно из *рис. 2*, важнейшей концептуальной установкой управления интеллектуальным капиталом в ВТК является целенаправленность их инновационно-инвестиционной деятельности как основы формирования и наращивания интеллектуального капитала. Модель позволяет выделить следующие основные *ориентиры* управления:

Целью управления интеллектуальным капиталом является создание условий для эффективного развития человеческого капитала и его реализации посредством создания интеллектуального продукта высокого спроса.

1. Целенаправленность инвестирования и оптимизация затрат различных ресурсов для получения максимально возможных экономических выгод.
2. Максимально возможный экономический эффект от реализации интеллектуального капитала в проектно-ориентированных ВТК может достигаться только при осуществлении управления его информационным обликом в связи со специфическими особенностями структуры интеллектуального капитала.
3. Так как формирование, наращивание и реализация интеллектуального капитала в проектно-ориентированных ВТК имеет протяженность во времени, управление должно быть направлено

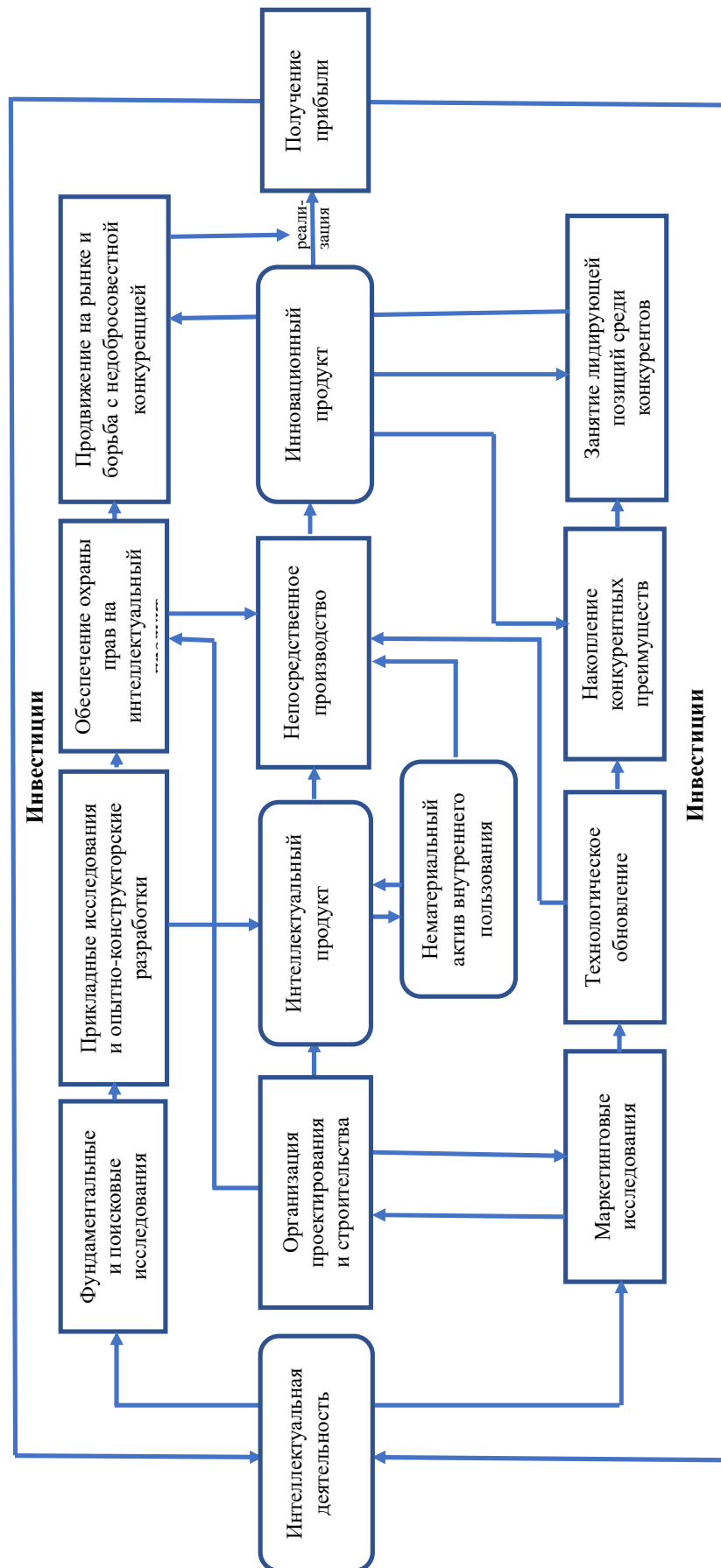


Рис. 2. Концептуально-логическая модель создания и реализации интеллектуального продукта в ВТК

одновременно на все стадии и воздействовать системно.

4. Эффективность формирования, наращивания и реализации интеллектуального капитала в большинстве случаев определяется эффективностью политических, правовых, экономических, инновационных, социальных и других государственных установок, что обуславливает необходимость координации деятельности в этих областях.

Вербальное описание разработанной концептуально-логической модели заключается в том, что итоговой целью формирования и наращивания интеллектуального капитала, финансируемого за счет различных источников, является получение максимально возможных выгод, а также усиление конкурентоспособности высокотехнологичных отраслей на региональном и национальном уровнях. При этом *выгоды* могут характеризоваться как стоимостными, так и другими категориями [12, 15]. Государство выступает в качестве регулятора отношений в области управления интеллектуальным капиталом в ВТК посредством осуществления комплекса мероприятий, способствующих достижению конкретных целей по таким направлениям, как улучшение ресурсного обеспечения интеллектуальной деятельности, повышение качества функционирования проектно-ориентированных ВТК и оптимизации процесса реализации интеллектуального капитала [13, 14].

Достижение цели управления интеллектуальным капиталом в ВТК должно базироваться на последовательной реализации стратегии $SP_{ИК}$, содержащей оптимальный набор управленческих мероприятий:

$$SP_{ИК} = \begin{cases} \sum UM_{pec}(t) \\ \sum UM_{рип}(t) \\ \sum UM_{двк}(t) \end{cases} \quad (1)$$

где: UM_{pec} — совокупность управленческих мероприятий в отношении правовых, организационных и экономических механизмов рационализации ресурсного обеспечения интеллектуального капитала в системе управления знаниями ВТК; $UM_{рип}$ — совокупность управленческих мероприятий в отношении информационных и экономических механизмов реализации интеллектуального продукта; $UM_{двк}$ — совокупность управленческих мероприятий в отношении организационных и экономических механизмов деятельности ВТК; t — время воздействия управленческих мероприятий.

Стратегия должна отвечать следующему требованию:

$$\sum ИП > \sum I_{чк} + \sum I_{н} + \sum I_{иннв} \quad (2)$$

где: $\sum ИП$ — совокупная условная стоимость ценности интеллектуальных продуктов в проектно-ориентированных ВТК; $\sum I_{чк}$ — объемы инвестирования человеческого капитала; $\sum I_{н}$ — объемы инвестирования научной сферы; $\sum I_{иннв}$ — объемы инвестирования инноваций и инновационной деятельности.

Смысл приведенной формулы (2) заключается в том, что совокупные инвестиции в интеллектуальный капитал окупаются посредством роста совокупной стоимости созданных интеллектуальных продуктов, что, в конечном счете, способствует повышению конкурентоспособности высокотехнологичных отраслей экономики страны на мировой арене, т. е. достижению итоговой цели стратегического проекта.

При этом на уровне ВТК необходимо выполнение следующего условия:

$$\sum V_{реал} - \sum (I_{чк} + I_{н} + I_{иннв}) \rightarrow max \quad (3)$$

где: $\sum V_{реал}$ — выручка от реализации интеллектуальных продуктов; $\sum (I_{чк} + I_{н} + I_{иннв})$ — суммарная стоимость инвестиций в интеллектуальный капитал.

Формула (3) отражает необходимость финансовой выгоды проектно-ориентированных ВТК от развития интеллектуального капитала, т. е. проектно-ориентированные ВТК должны стремиться к максимизации прибыли от реализации интеллектуальных продуктов.

Разработанная концептуально-логическая модель отражает, что система ее основных принципов формируется на пересечении таких предметных областей, как правовая защита интеллектуальной собственности и информации [17, 21], экономические основы инвестиционной и инновационной деятельности, экономические основы деятельности промышленных предприятий и развитие национальной инновационной среды.

В связи с этим можно выделить *специфические принципы* управления интеллектуальным капиталом в системе управления знаниями проектно-ориентированных ВТК, нацеленного на повышение эффективности развития интеллектуального капитала на *макро- и мезоуровнях*:

- ориентация на наращивание научно-технического потенциала проектно-ориентированных ВТК;
- рациональное комплексирование управленческих механизмов с целью достижения целей развития, в частности, проектно-ориентированных ВТК и высокотехнологичных отраслей экономики страны в целом;
- ориентация на максимальную реализацию интеллектуального потенциала для усиления конкурентоспособности высокотехнологичных отраслей;
- ориентация финансирования интеллектуального капитала в проектно-ориентированных ВТК с прицелом создания интеллектуального продукта от каждой инвестиции;
- инвестиционный характер управления интеллектуальным капиталом.

На *микроуровне* для достижения целей компании, в частности, максимизации прибыли, управление интеллектуальным капиталом должно осуществляться посредством общих и специфических функций управления, таких как анализ, планирование и прогнозирование, координация, управление финансами, управление персоналом, организация, мотивация, управление маркетингом и контроль.

Субъектом управления в данном случае выступает подразделение по управлению интеллектуальным капиталом в ВТК, а объектом — интеллектуальный капитал (ИК) в системе управления знаниями ВТК, включающий человеческий капитал, информационно-репутационный капитал и капитал достижений интеллектуального труда.

Методика управления интеллектуальным капиталом в системе управления знаниями ВТК на микроуровне и алгоритм ее реализации представлены на рис. 3, 4.

Важными разделами общего плана управления интеллектуальным капиталом являются план финансирования наращивания интеллектуального капитала, план управления персоналом в отношении наращивания интеллектуального капитала и план реализации интеллектуальных продуктов (маркетинговый план).

При планировании, реализации и анализе управления персоналом, маркетингом и финансированием наращивания интеллектуального капитала, задействованы такие функции управления, как финансовая функция, функция управления персоналом и функция маркетинга.

Под управлением персоналом понимается управление, направленное на максимальное раскрытие знаний, навыков и возможностей работников для достижения целей компании, в том числе, создание условий для повышения квалификации сотрудников компании. При этом функция мотивации подразумевает управление сотрудниками организации для эффективного наращивания капитала достижений интеллектуального труда.

Функция маркетинга в контексте управления интеллектуальным капиталом рассматривается через призму управления, направленного на эффективную реализацию интеллектуального продукта. Функция организации — проявляется в формировании и поддержании эффективной структуры организации, в частности, в создании отдельного подразделения управления интеллектуальным капиталом.

Контроль должен осуществляться на каждой стадии управления интеллектуальным капиталом для своевременного выявления проблем достижения целей в отношении интеллектуального капитала и анализа эффективности реализации управленческих мероприятий.

Функция координации обеспечивает бесперебойность и непрерывность управления интеллектуальным капиталом, достижение согласованности в взаимодействии всех компонентов интеллектуального капитала высокотехнологичной проектно-ориентированной организации путем установления рациональных связей.

С учетом того, что конечной целью управления интеллектуальным капиталом в ВТК является усиление ее конкурентоспособности, в том числе на мировой арене, путем получения максимально возможного экономического и другого эффекта от реализуемых мероприятий, т. е. путем увеличения объема создаваемых интеллектуальных продуктов повышенного спроса, критерий оценки эффективности управления интел-

лектуальным капиталом в ВТК предлагается определять через *максимум рентабельности* продаж интеллектуальных продуктов:

$$K_R^{np} (SP_{ИК}) \rightarrow \max_{SP_{ИК}} \quad (4)$$

где: K_R^{np} — рентабельность продаж интеллектуальных продуктов за период t ; $SP_{ИК}$ — совокупность управленческих мероприятий, направленных на увеличение объема создания интеллектуальных продуктов.

$$K_R^{np} = \sum_{i=1}^n \frac{\Pi_i}{B_i} \quad (5)$$

где: Π_i — валовая прибыль от реализации i -го интеллектуального продукта; B_i — выручка от реализации i -го интеллектуального продукта.

Кроме того, эффективность управления интеллектуальным капиталом в ВТК на региональном и международном уровнях можно оценивать, исходя из соотношения компонентов разработанного интегрального индекса интеллектуального капитала. Так, эффективной будет считаться структура интеллектуального капитала ВТК в том случае, если значение компонента человеческого капитала не превосходит значение компонента достижений интеллектуального труда при одновременном превышении значения компонента интеллектуального труда над значением компонента информационно-репутационного капитала. Математически формулу эффективности структуры интеллектуального капитала можно записать посредством следующего соотношения:

$$2 \cdot I_{днт} > I_{чк} + I_{ирк} \quad (6)$$

при одновременном выполнении следующих условий: $I_{днт} > I_{чк}$ — реализация человеческого капитала выше объема его накопления; $I_{днт} > I_{ирк}$ — условия реализации человеческого капитала способствуют созданию интеллектуального продукта более высокой ценности.

Исходя из этого, эффективность управления можно оценить посредством динамики значений компонентов интегрального индекса интеллектуального капитала ВТК:

$$\mathcal{E}_{чк} = \frac{K_p(I_{днт})}{K_p(I_{чк})} \times 100 - 100, \quad (7)$$

$$\mathcal{E}_{ирк} = \frac{K_p(I_{днт})}{K_p(I_{ирк})} \times 100 - 100, \quad (8)$$

где: $\mathcal{E}_{чк}$ — индикатор эффективности комплекса управленческих мероприятий, направленных на улучшение результативности деятельности человеческого капитала в проектно-ориентированных ВТК; $\mathcal{E}_{ирк}$ — индикатор эффективности комплекса управленческих мероприятий, направленных на создание необходимых условий реализации человеческого капитала; $K_p(I_{днт})$ — изменение значения компонента капитала достижений интеллектуального труда за анализируемый период времени; $K_p(I_{чк})$ — изменение значения компонента чело-

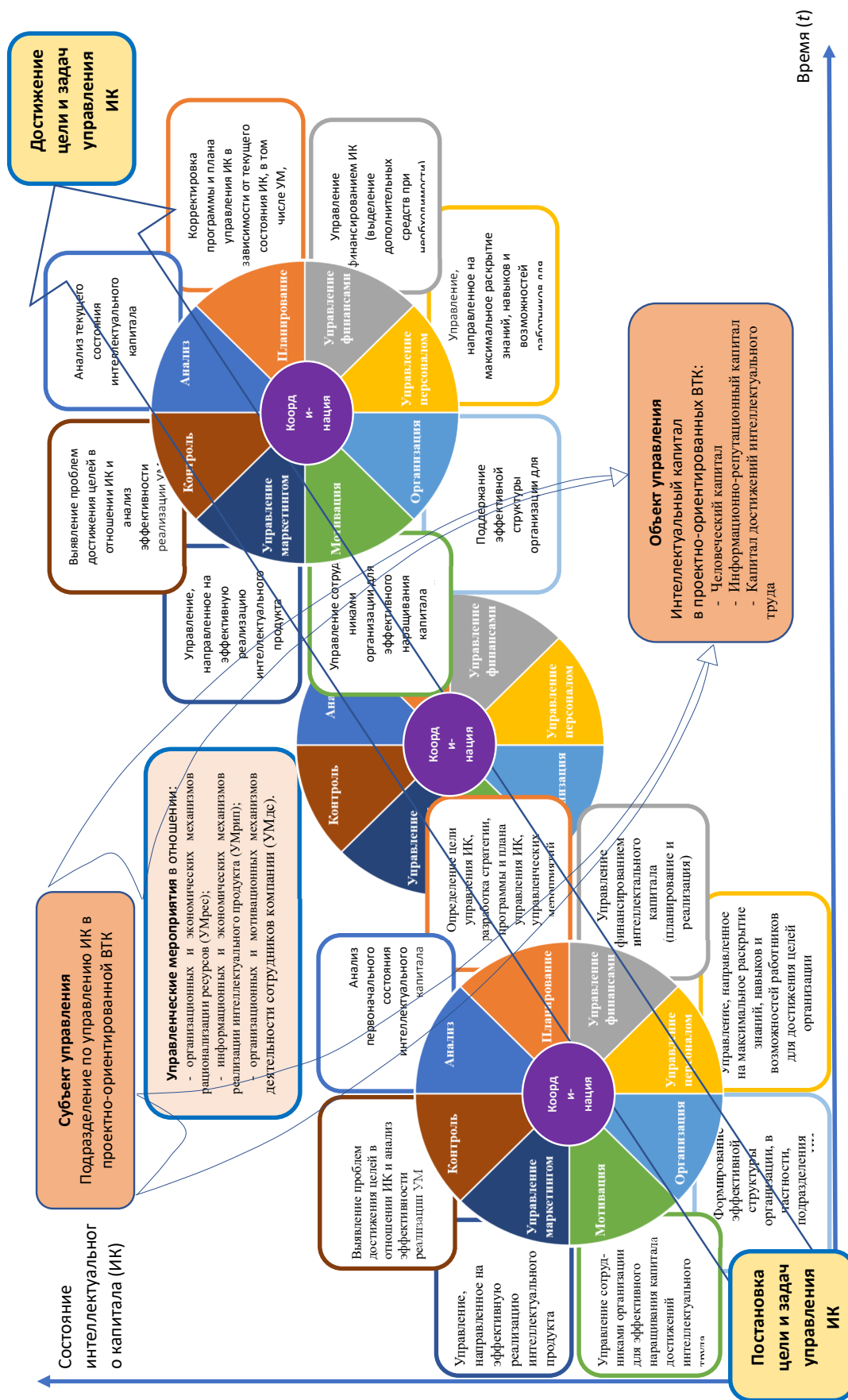


Рис. 3. Архитектура методики управления интеллектуальным капиталом в системе управления знаниями ВТК на микроуровне

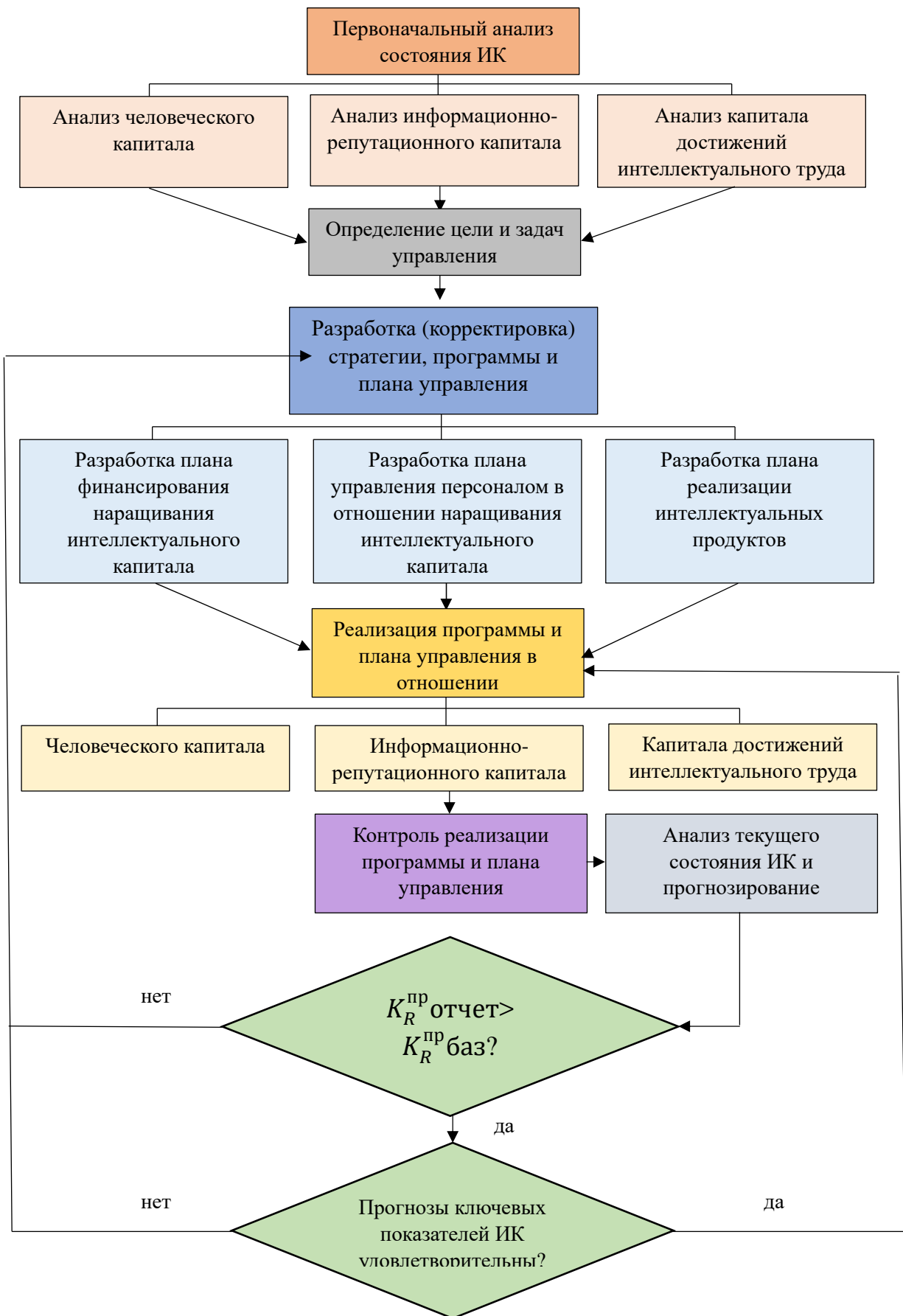


Рис. 4. Алгоритм управления интеллектуальным капиталом в ВТК

вещеского капитала за анализируемый период времени; $K_p(I_{\text{ирк}})$ — изменение значения компонента информационно-репутационного капитала за анализируемый период времени.

Предложенные индикаторы эффективности комплекса управленческих мероприятий могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. Положительные значения свидетельствуют об эффективности комплекса управленческих мероприятий, при этом большее значение оценивается как более высокая их эффективность.

Применение разработанной методики управления интеллектуальным капиталом

Поскольку в качестве базы для оценки эффективности управленческих мероприятий целесообразно выбрать интеллектуальный продукт (капитал достижений интеллектуального труда), являющийся результатом реализации интеллектуального капитала в ВТК, а также ввиду отсутствия официальных статистических данных по ВТК в области интеллектуального капитала прогноз ключевых показателей развития интеллектуального капитала на национальном уровне был выполнен как прогноз удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг и использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК с учетом внедрения рассмотренного методического подхода к управлению интеллектуальным капиталом.

Соответствующая методика прогноза включает три этапа: моделирование уровней временного ряда анализируемых показателей, прогнозирование уровней ряда на основе выбранной модели и анализ полученных результатов.

Этап моделирования уровней временного ряда анализируемых показателей формально состоит из оценки основного тренда временных рядов, выбора метода моделирования, выбора оптимальной модели в результате сравнения ошибок и оценки адекватности построенной модели. На данном этапе обосновано применение таких методов, как расчет автокорреляционных функций временных рядов исходных значений и остатков модели, графический и табличный метод анализа, дисперсионный анализ, адаптивные методы, модели ARIMA, декомпозиция временных рядов, расчет критерия Дарбина-Уотсона и др. [16].

На этапе прогнозирования на базе выбранной модели строятся краткосрочные и среднесрочные точечные и интервальные прогнозы с учетом реализации концептуально-логической модели. Этот этап подразумевает применение метода экстраполяции и построения интервальных прогнозов.

На третьем этапе методики выполняется анализ полученных результатов, корректировка модели и прогноза анализируемых показателей.

Выполним апробацию разработанной методики прогноза уровней удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК и использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне в результате реализации разработанной методики. Для построения модели прогнозирования необходимо определить наличие компонентов анализируемого временного ряда. Так как по анализируемым показателям имеются исключительно годовые данные, рассматриваться будет только систематический компонент.

В результате анализа динамики анализируемых показателей можно предположить наличие систематического компонента.

В динамике удельного веса инновационных товаров, работ, услуг за 2009—2023 гг. можно выделить несколько основных периодов:

- периоды роста: 2009—2013 гг., 2015—2016 гг., 2017—2023 гг.;
- периоды снижения: 2013—2015 гг., 2016—2017 гг.

Динамика использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК за рассматриваемый период показывает планомерный рост.

Анализ темпов опережения динамики удельного веса инновационных товаров, работ, услуг ВТК над динамикой использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК ставят под вопрос эффективность управления интеллектуальным капиталом в ВТК за изучаемый период.

Проверим сделанное предположение о наличии систематического компонента в изучаемых временных рядах с использованием автокорреляционных функций ряда и проверки гипотезы о равенстве выборочных дисперсий. На рис. 5, 6 представлены автокорреляционные функции анализируемых показателей.

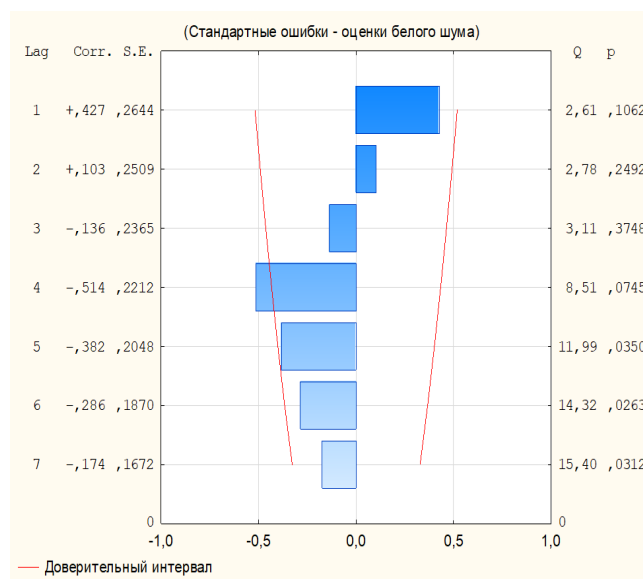


Рис. 5. Автокорреляционная функция ряда значений удельного веса инновационных товаров, работ, услуг ВТК

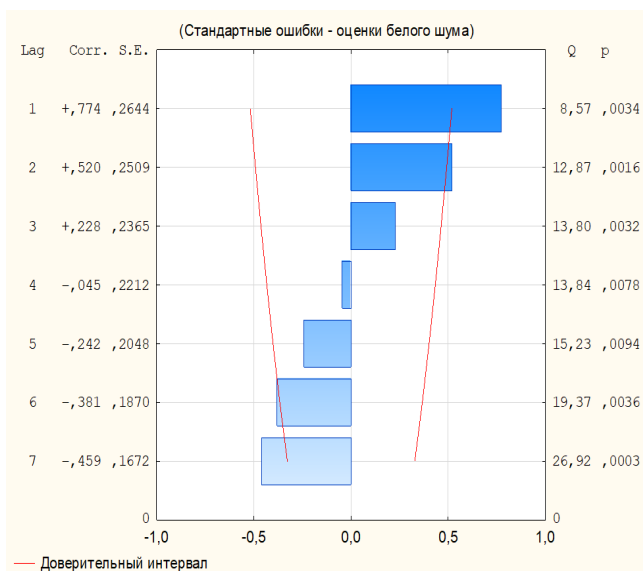


Рис. 6. Автокорреляционная функция ряда значений использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК

На основе автокорреляционной функции ряда значений использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК можно сделать **вывод** о наличии ярко выраженного тренда, так как значения коэффициентов автокорреляции плавно убывают, при этом по автокорреляционной функции ряда значений удельного веса инновационных товаров, работ, услуг ВТК аналогичных выводов сделать нельзя.

Проверим наличие систематического компонента на основе проверки гипотезы о равенстве дисперсий. В результате проверки гипотезы, был сделан **вывод** об отсутствии тренда во временном ряду удельного веса инновационных товаров, работ, услуг ВТК с вероятностью 95%, так как *табличное* значение критерия Фишера $F_{\text{табл}} = 6,2561$ при степенях свободы, равных соответственно, 5 и 4, оказалось больше *расчетного* значения критерия Фишера $F_{\text{расч}} = 1,8916$.

В результате проверки гипотезы о существенности расхождения выборочных средних также был сделан **вывод** об отсутствии систематического компонента во временном ряду удельного веса инновационных товаров, работ, услуг ВТК с вероятностью 95%, так как *расчетное* значение t -критерия $t_{\text{расч}} = 0,5607$ ока-

залось меньше значения *табличного* критерия Стьюдента $t_{\text{табл}} = 2,2622$ при числе степеней свободы, равным 9.

Моделирование уровней временного ряда удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК на национальном уровне осуществлялось в *предположении* отсутствия систематического и сезонного компонентов, а моделирование уровней временного ряда использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне — с учетом систематического компонента.

Для моделирования уровней анализируемых временных рядов ввиду их короткой длины и специфики были использованы различные методы: аналитическое выравнивание для удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК и адаптивные методы, учитывающие различную ценность информации уровней временного ряда — для использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне.

В результате анализа ошибок и величины достоверности аппроксимации различных моделей аналитического выравнивания уровней временного ряда удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК на национальном уровне был сделан **вывод**, что наилучшим образом поведение уровней временного ряда описывается аналитическим выравниванием по полиномиальной функции 2-го порядка (величина достоверности аппроксимации равна 0,8168), которое математически описывается с помощью формулы:

$$\hat{y} = 0,2063 \cdot t^2 + 1,9478 \cdot t + 3,9909$$

где: \hat{y} — теоретические уровни временного ряда удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства; t — временная составляющая.

В *табл. 2* приведены сравнительные результаты прогнозов удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК без реализации разработанной методики управления и в результате ее реализации.

Таблица 2

Сравнительные результаты прогнозов удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ВТК

Год	Прогноз анализируемого показателя, %	Прогноз анализируемого показателя в результате реализации методики управления, %	
		Точечный	Интервальный с вероятностью 95%
2024	6,8	7,4	7,1—7,7
2025	6,9	8,3	8,0—8,6
2026	7,2	9,4	9,1—9,7

Сравнительные результаты прогнозов использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне

Год	Прогноз анализируемого показателя	Прогноз анализируемого показателя в результате реализации методики управления, единиц	
		Точечный	Интервальный с вероятностью 95%
2024	26354	26370	26107—26633
2025	26391	26631	26368—26894
2026	26428	27300	27037—27563

На основе сравнительного анализа ошибок адаптивных моделей было установлено, что наилучшим образом поведение уровней временного ряда использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне описывает модель с экспоненциальным трендом при значениях параметров сглаживания: $\alpha = 0,8$ и $\gamma = 0,9$.

Автокорреляционная функция остатков модели свидетельствует об ее адекватности для построения качественных прогнозов.

В табл. 3 приведены сравнительные результаты прогнозов использования результатов интеллектуальной деятельности в ВТК на национальном уровне без реализации разработанной методики управления и в результате ее реализации.

Анализ полученных результатов позволил сделать **вывод** об эффективности разработанной методики управления интеллектуальным капиталом в системе управления знаниями ВТК на национальном уровне.

Рецензент: **Бурый Алексей Сергеевич**, доктор технических наук, эксперт РАН, директор департамента ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия», г. Москва, Российская Федерация.

E-mail: a.s.burij@gostinfo.ru

Литература

1. Богданова М.В. Экономические и организационно-правовые механизмы управления результатами интеллектуальной деятельности оборонных предприятий : монография. М. : Гос. ун-т управления, 2008. 133 с.
2. Богданова М.В., Паршинцев А.А. Анализ интеллектуального капитала: источники информации и система показателей // Научное обозрение. Сер. 1. Экономика и право. 2020. № 5. С. 80—90.
3. Богданова М.В., Паршинцев А.А. Методика управления интеллектуальным капиталом в высокотехнологичных проектно-ориентированных компаниях // Научное обозрение. Сер. 1. Экономика и право. 2021. № 2. С. 67—76.
4. Богданова М.В., Паршинцев А.А. Выявление региональных различий по показателям результатов интеллектуальной деятельности в аспекте инновационного развития // Труды III Междунар. науч.-прак. конф. «Трансформация национальной социально-экономической системы России, тренд цифровые технологии» (4 декабря 2020 г.) / РГУП. М. : РГУП, 2021. С. 9—13.
5. Богданова М.В., Паршинцева Л.С., Богданова В.Г., Паршинцев А.А. Статистические методы в маркетинге проекта : монография. М. : КДУ, Добросвет, 2021. 110 с.
6. Волков А.Т., Дегтярева В.В., Устинов В.С. Особенности инновационного предпринимательства в условиях развития национальной технологической инициативы // Инновации. 2017. № 11 (229). С. 54—59.
7. Глазов Б.И., Ловцов Д.А. Компьютеризированный учебник — основа новой информационно-педагогической технологии // Педагогика. 1995. № 6. С. 22—26.
8. Дедов Н.П., Кохова И.В. Управление интеллектуальным капиталом в современной организации // Самоуправление. 2020. № 5 (122). С. 208—211.
9. Ловцов Д.А. Информационная теория эргасистем. Тезаурус : монография. М. : Наука, 2005. 248 с. ISBN 5-02-033779-X.
10. Ловцов Д.А. Информационная теория эргасистем : монография. М. : РГУП, 2021. 314 с. ISBN 978-5-93916-887-8.
11. Ловцов Д.А. Системный анализ. Часть. 1. Теоретические основы. М. : РГУП, 2018. 224 с. ISBN 978-5-93916-701-7.
12. Ловцов Д.А., Богданова М.В. Математическое обеспечение эффективной системы регулирования оборота результатов интеллектуальной деятельности // Труды I Междунар. науч.-прак. конф. «Трансформация

- национальной социально-экономической системы России (30 ноября 2018 г.) / РГУП. М. : РГУП, 2019. С. 470—479.
13. Ловцов Д.А., Богданова М.В. Синтез системы поддержки принятия решения по регулированию оборота результатов интеллектуальной деятельности // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. 2018. № 1. С. 95—100.
 14. Ловцов Д.А., Богданова М.В. Экономико-правовое регулирование оборота результатов интеллектуальной деятельности предприятий промышленности России // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 3. С. 55—59.
 15. Ловцов Д.А., Богданова М.В., Лобан А.В. Информационно-математическое обеспечение правового регулирования оборота результатов интеллектуальной деятельности // Правовая информатика. 2018. № 4. С. 15—23. DOI: 10.21681/1994-1404-2018-4-15-23 .
 16. Ловцов Д.А., Богданова М.В., Лобан А.В., Паршинцева Л.С. Статистика (компьютеризированный курс) / Под ред. Д.А. Ловцова. М. : РГУП, 2020. 400 с.
 17. Ловцов Д.А., Галахова А.Е. Защита интеллектуальной собственности в сети Интернет // Информационное право. 2011. № 4. С. 13—20.
 18. Лосева О.В. Система оценки организационного, человеческого и потребительского капитала для эффективного управления интеллектуальным капиталом высокотехнологических цифровых компаний // Управленческие науки. 2020. Т. 10. № 3. С. 33—47.
 19. Хайрутдинов З.Р. Обеспечение эффективности управления интеллектуальным капиталом предприятий оборонно-промышленного комплекса // Военная мысль. 2019. № 7. С. 120—130.
 20. Хаматнурова Е.Н., Гужавина Н.С. Управление человеческими ресурсами в системе управления корпоративными знаниями // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. № 6 (19). С. 109.
 21. Lovtsov D.A. Effective methods of protection of the intellectual activity results in infosphere of global telematics networks // Открытое образование. 2016. № 5. С. 85—88.

SECTION:

INFORMATION AND AUTOMATED SYSTEMS AND NETWORKS

MANAGING THE INTELLECTUAL CAPITAL OF HIGH TECHNOLOGY COMPANIES

*Lidliia Parshintseva, Ph.D. (Economics), Associate Professor at the Department of Information Technology Law, Informatics and Mathematics of the Russian State University of Justice, Moscow, Russian Federation.
E-mail: lsfantelina@yandex.ru*

*Aleksandr Parshintsev, Assistant Professor at the Department of Atomic Physics, Plasma Physics and Microelectronics of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.
E-mail: alexultra@list.ru*

Keywords: *intellectual capital, management, high technology company (HiTeC), efficient development, information and reputation capital, system approach, model, methodology, statistical methods, estimates, forecast.*

Abstract

Purpose of the work: working out a methodological approach to managing the intellectual capital of a high technology company (HiTeC).

Methods used in the study: system analysis, formalisation, time series analysis and forecasting, graphical and table analysis methods.

Study findings: conceptual and methodological aspects of efficient development of the intellectual capital of a HiTeC were considered. A conceptual logic model for creating and implementing an intellectual product was developed. A systemic analysis of the main risks associated with the forming and implementation of intellectual capital in the knowledge management system of a HiTeC was carried out, and a justification was given for the methodological approach to managing them. Forecasting of the relative share of innovative goods, works, and services in the total amount of shipped goods, completed works, services of a HiTeC, as well as of using results of intellectual activity considering the implementation the developed methodological approach to intellectual capital management.

References

1. Bogdanova M.V. Ekonomicheskie i organizatsionno-pravovye mekhanizmy upravleniia rezul'tatami intellektual'noi deiatel'nosti oboronnykh predpriatii : monografiia. M. : Gos. un-t upravleniia, 2008. 133 pp.
2. Bogdanova M.V., Parshintsev A.A. Analiz intellektual'nogo kapitala: istochniki informatsii i sistema pokazatelei. Nauchnoe obozrenie. Ser. 1. Ekonomika i pravo. 2020. No. 5. Pp. 80—90.
3. Bogdanova M.V., Parshintsev A.A. Metodika upravleniia intellektual'nym kapitalom v vysokotekhnologichnykh proektno-orientirovannykh kompaniiakh. Nauchnoe obozrenie. Ser. 1. Ekonomika i pravo. 2021. No. 2. Pp. 67—76.
4. Bogdanova M.V., Parshintsev A.A. Vyivlenie regional'nykh razlichii po pokazateliu rezul'tatov intellektual'noi deiatel'nosti v aspekte innovatsionnogo razvitiia. Trudy III Mezhdunar. nauch.-prak. konf. "Transformatsiia natsional'noi sotsial'no-ekonomicheskoi sistemy Rossii, trend tsifrovye tekhnologii" (4 dekabria 2020 g.). RGUP. M. : RGUP, 2021. Pp. 9—13.
5. Bogdanova M.V., Parshintseva L.S., Bogdanova V.G., Parshintsev A.A. Statisticheskie metody v marketinge proekta : monografiia. M. : KDU, Dobrosvet, 2021. 110 pp.
6. Volkov A.T., Degtiareva V.V., Ustinov V.S. Osobennosti innovatsionnogo predprinimatel'stva v usloviakh razvitiia natsional'noi tekhnologicheskoi initsiativy. Innovatsii. 2017. No. 11 (229). Pp. 54—59.
7. Glazov B.I., Lovtsov D.A. Komp'iuterizirovannyi uchebnik — osnova novoi informatsionno-pedagogicheskoi tekhnologii. Pedagogika. 1995. No. 6. Pp. 22—26.
8. Dedov N.P., Kokhova I.V. Upravlenie intellektual'nym kapitalom v sovremennoi organizatsii. Samoupravlenie. 2020. No. 5 (122). Pp. 208—211.
9. Lovtsov D.A. Informatsionnaia teoriia ergasistem. Tezaurus : monografiia. M. : Nauka, 2005. 248 pp. ISBN 5-02-033779-X.
10. Lovtsov D.A. Informatsionnaia teoriia ergasistem : monografiia. M. : RGUP, 2021. 314 pp. ISBN 978-5-93916-887-8.
11. Lovtsov D.A. Sistemnyi analiz. Chast' 1. Teoreticheskie osnovy. M. : RGUP, 2018. 224 pp. ISBN 978-5-93916-701-7.
12. Lovtsov D.A., Bogdanova M.V. Matematicheskoe obespechenie effektivnoi sistemy regulirovaniia oborota rezul'tatov intellektual'noi deiatel'nosti. Trudy I Mezhdunar. nauch.-prak. konf. "Transformatsiia natsional'noi sotsial'no-ekonomicheskoi sistemy Rossii (30 noiabria 2018 g.). RGUP. M. : RGUP, 2019. Pp. 470—479.
13. Lovtsov D.A., Bogdanova M.V. Sintez sistemy podderzhki priiniatia resheniia po regulirovaniu oborota rezul'tatov intellektual'noi deiatel'nosti. Innovatsionnye, informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii. 2018. No. 1. Pp. 95—100.
14. Lovtsov D.A., Bogdanova M.V. Ekonomiko-pravovoe regulirovanie oborota rezul'tatov intellektual'noi deiatel'nosti predpriatii promyshlennosti Rossii. Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. 2013. No. 3. Pp. 55—59.
15. Lovtsov D.A., Bogdanova M.V., Loban A.V. Informatsionno-matematicheskoe obespechenie pravovogo regulirovaniia oborota rezul'tatov intellektual'noi deiatel'nosti. Pravovaia informatika. 2018. No. 4. Pp. 15—23. DOI: 10.21681/1994-1404-2018-4-15-23 .
16. Lovtsov D.A., Bogdanova M.V., Loban A.V., Parshintseva L.S. Statistika (komp'iuterizirovannyi kurs). Pod red. D.A. Lovtsova. M. : RGUP, 2020. 400 pp.
17. Lovtsov D.A., Galakhova A.E. Zashchita intellektual'noi sobstvennosti v seti Internet. Informatsionnoe pravo. 2011. No. 4. Pp. 13—20.
18. Loseva O.V. Sistema otsenki organizatsionnogo, chelovecheskogo i potrebitel'skogo kapitala dlia effektivnogo upravleniia intellektual'nym kapitalom vysokotekhnologichnykh tsifrovyykh kompanii. Upravlencheskie nauki. 2020. T. 10. No. 3. Pp. 33—47.
19. Khairutdinov Z.R. Obespechenie effektivnosti upravleniia intellektual'nym kapitalom predpriatii oboronno-promyshlennogo kompleksa. Voennaia mysl'. 2019. No. 7. Pp. 120—130.
20. Khamaturova E.N., Guzhavina N.S. Upravlenie chelovecheskimi resursami v sisteme upravleniia korporativnymi znaniiami. Internet-zhurnal "Naukovedenie". 2013. No. 6 (19). P. 109.
21. Lovtsov D.A. Effective methods of protection of the intellectual activity results in infosphere of global telematics networks. Otkrytoe obrazovanie. 2016. No. 5. Pp. 85—88.