

БАЧУРИН АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ

**ПРИНЦИПЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ ЗНАНИЯМИ
(НА ПРИМЕРЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА)**

Специальность 05.25.05 –
Информационные системы и процессы

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва
2019

Работа выполнена на кафедре библиотечно-информационных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт культуры».

Научный руководитель: **Цветкова Валентина Алексеевна**,
доктор технических наук, профессор
кафедры библиотечно-информационных наук
Московского государственного института культуры

Официальные оппоненты: **Трусов Александр Владимирович**,
доктор технических наук, директор
Пермского центра научно-технической информации –
филиала ФГБУ «Российское энергетическое агентство»
Министерства энергетики Российской Федерации

Баканова Нина Борисовна,
доктор технических наук, ведущий научный сотрудник
ФГУ «Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша
Российской академии наук»

Ведущая организация: **Федеральный институт промышленной собственности**

Защита состоится «27» марта 2020 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 210.010.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт культуры» по адресу: 141406, Московская обл., г. Химки, ул. Библиотечная, д.7, корп. 2, зал защиты диссертаций (ауд.218).

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке и на официальном сайте МГИК (www.mgik.org).

Автореферат разослан «__» _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат педагогических наук



Т.Я. Кузнецова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Успех деятельности организаций во многом зависит от эффективности управления производственными процессами. При этом крупные компании обладают рядом управленческих особенностей, включающих необходимость автоматизации трудоемких процессов посредством создания и интеграции информационных систем, а также потребность в научно-техническом развитии, обусловленную внутренними и внешними факторами.

Конкуренция в мире науки и техники определяет необходимость регулярного создания, приобретения и использования организациями в сфере инноваций новых знаний, применяемых для производства высокотехнологичных продуктов и оказания услуг. В связи с этим сфера деятельности, называемая «управление знаниями» (англ.: «knowledge management»), активно развивается, но требует в современных условиях систематизации и совершенствования достигнутых результатов как в части формулирования целей управления знаниями, так и построения соответствующих технических, информационных, программных и организационных инструментов.

Анализ существующих решений в области методологии формирования и построения систем информационного обеспечения управления знаниями показал отсутствие единых концептуальных подходов, что приводит на практике к ситуации, когда каждая организация разрабатывает и создает локально адаптированные системы, не всегда основанные на объективных принципах работы с научно-техническими знаниями.

В диссертации представлены принципы формализации элементов информационных систем управления знаниями (далее – СУЗ), позволяющие на концептуальном уровне разрабатывать решения в области информационных технологий, ориентированные на конкретные задачи научных и производственных организаций.

Вовлечение в работу существенного объема разнородной и неформализованной научно-технической информации требует повышения эффективности ее обработки и анализа, в том числе, за счет автоматизации. Текущий уровень развития науки, техники и информационных технологий характеризуется значительным и непрерывно увеличивающимся объемом знаний. Таким образом, вопросы именно информационного обеспечения процессов исследований и разработок являются актуальными.

В качестве прикладной области исследования выбран топливно-энергетический комплекс (далее – ТЭК), крупным предприятиям которого характерны наличие полного технологического цикла регламентации всех процессов и требований, большой объем контрольно-учетных данных и иных разноформатных данных (например, отчетных документов) из различных источников, территориальная распределенность организаций, пользователей и процессов. Следует отметить,

что для отраслевых компаний, являющихся естественными монополиями, необходимость особого внимания к вопросам эффективности научно-технической деятельности является важнейшим фактором их устойчивого развития.

Степень разработанности темы исследования. Отсутствуют принципы и подходы к работе с научно-технической информацией, особенно, больших объемов. В результате каждая заинтересованная организация создает соответствующие системы, механизмы и подразделения самостоятельно, практически «с нуля», адаптируя каждый раз под себя различные особенности работы.

У субъектов научно-информационных политик отсутствует формализованный подход к тому, какие виды политик формировать и реализовывать в зависимости от спроса и предложения на научно-технические знания и сопутствующие им продукты и услуги. Кроме того, наблюдается потеря управляемости научно-информационными процессами из-за фрагментарности принимаемых решений и соответствующих систем на основании сложившихся понятий в рассматриваемой предметной области. Исходя из анализа литературы, сделан вывод, что управление формированием и реализацией научно-информационных политик приводит к высокой фрагментарности предметной области, низкой эффективности локальных систем.

Одной из причин возникающих проблем целеполагания и целедостижения в области научно-информационной деятельности является отсутствие формализованных объектов учета в СУЗ и разнообразия методов системного управления как комплекса контролируемых изменений знаний, позволяющего гибко выбирать тот или иной альтернативный метод деятельности в зависимости от конкретных условий.

Базовая терминология сферы исследования управления знаниями в современных понятиях в основном формируется в 70-х и 80-х годах 20 века, что отмечает К. Вииг. Термин «управление знаниями» впервые появляется в 80-ые годы благодаря К. Виигу. Одним из важнейших трудов в сфере становления теории управления знаниями в 90-ые годы явилась книга И. Нонака и Х. Такеучи, посвящённая использованию знаний в создании инноваций японских компаний. Согласно их трудам, чтобы сгенерировать новое знание, требуется выявить скрытые идеи разных людей, обеспечить их доступность другим сотрудникам в организации, а научно-техническая организация выступает механизмом по обработке знаний, информации.

Далее методы и средства управления знаниями стали еще более активно развиваться в различных областях науки и производства. При этом технологии работы со знаниями стали неразрывно связаны с программными продуктами, информационными системами. Также резкий рост активности исследования и продвижения к данной сфере связан с информатизацией всех сфер деятельности в экономике. С указанной областью исследования связаны труды следующих

авторов: В.Л. Макаров, Т.А. Гаврилова, А.С. Крымская, А.Л. Гапоненко, Б.З. Мильнер, Г.Ф. Гордукалова, М.В. Мариничева. Среди различных публикаций есть труды, которые содержат разнообразные подходы и попытки анализа научного содержания концепции управления знаниями, например, в работах К. Виига и А.Л. Гапоненко. При этом А.Л. Гапоненко отмечал, что инновационная деятельность преобразовывает знания в увеличение производительности, эффективности и конкурентоспособности.

Исходя из анализа российского и зарубежного опыта работы с СУЗ, следует, что в предметной области наблюдается фрагментарность следующих принципов информационного обеспечения указанных процессов (подпроблемы генеральной проблемы исследования):

- концептуальных основ для формирования политик (стратегий, правил, механизмов), ориентированных на информационное обеспечение процессов исследований и разработок;
- концептуальных основ для формирования комплекса системных операций, структуры и принципов СУЗ;
- концептуальных основ для реализации «открытых инноваций», «краудсорсинга» и информационного мониторинга инновационного (научно-технического) развития в формализованном виде в рамках информационных систем.

В диссертации для решения поставленных задач разработаны принципы (методологические и технологические) информационного обеспечения процессов исследований и разработок в рамках построенной автором концептуальной модели. Их практическое значение подтверждается построенной СУЗ на основе концептуальной модели в рамках принципов информационного обеспечения процессов исследований и разработок с учетом особенностей ТЭК и обеспечения жизненного цикла знаний.

Теоретическую основу исследования составили работы ученых в сфере информационных наук, внесшие существенный вклад в используемую в исследовании теоретическую, методологическую и прикладную базу исследования: Антопольский А.Б., Бочарова М.А., Букович У., Вииг К., Витцель М., Власов М.В., Гаврилова Т.А., Гапоненко А.Л., Гиляревский Р.С., Гордукалова Г.Ф., Далкир К., Джанетто К., Дракер П., Дрешер Ю.Н., Дубина И.Н., Каленов Н.Е., Козырев А.Н., Крымская А.С., Куинн Дж., Кучкаров З.А., Макаров В.Л., Мариничева М.В., Маслобоев А.В., Мильнер Б.З., Михнева С.Г., Новиков Д.А., Нонака И., Попов М.В., Саймон Х., Сенге П., Стюарт Т., Такеучи Х., Тейлор Ф., Тоффлер Э., Уильяме Р., Уорнер М., Хау Дж., Цветкова В.А., Чесбро Г., Шишаев М.Г., Шрайберг Я.Л., Шумпетер Й. и другие.

Среди российских работ стоит отдельно отметить важные труды Р.С. Гиляревского и Ю.Н. Дрешер. Р.С. Гиляревский в рамках описания национальной информационной инфраструктуры в научно-технической сфере обращает внимание на тот факт, что «в лексике нынешнего поколения слова «информация», «информационно-коммуникационные технологии»,

... стали обыденными, повседневными. Термины устойчивые, а вот содержательная сторона этих понятий пока проработана поверхностно. Каждый член общества интерпретирует их в силу своего понимания, степени участия в информационных процессах. Да и попытки выработки универсальных определений, предпринятые на самом высоком международном уровне, скорее запутывают, чем помогают разобраться». Ю.Н. Дрешер отмечает, что «среди моделей управления знаниями известны модели И. Нонака, Г. Хедлунда, М. Эрла, Э. Караяниса, К. Виига, Л. Эдвинссона, Д. Сноудена, Э. Инкпена и А. Динура, В. Бурена, Деспре и Шаувеля. Но идеальной, стандартной модели управления знаниями не существует. Для каждой компании эта модель индивидуальна. Она зависит от стратегических целей, от имеющихся знаний, от способностей и навыков персонала организации». Ю.Н. Дрешер по результатам проведенного комплексного исследования теоретических и методологических основ СУЗ отмечает, что «данной проблеме уделяется незначительное внимание. Из поля зрения специалистов выпадает целый комплекс важных аспектов (например, управление знаниями в контексте системы менеджмента)... Важный момент для внедрения и развития СУЗ – четкая формулировка целей и задач». Я.Л. Шрайберг выделяет важную роль предоставления информации пользователям для создания «пространства знаний» со стороны образовательных организаций и информационно-библиотечных центров, отмечает важное место «инфраструктуры знаний» в обеспечении полного жизненного цикла работы с ними. А.Б. Антопольский и Н.Е. Каленов анализируют структуру и формализуют принципы создания «единого цифрового пространства научных знаний», делают вывод, что существующие информационные ресурсы – лишь источники подобного для пространства, но не его составляющие. Ядро пространства должно содержать строго систематизированные знания, для которого должна быть разработана совокупность формализованных операций. В.А. Цветкова отмечает, что в рамках развития информационно-коммуникационных систем наблюдается «проблема качества «цифрового капитала», для которого требуется необходимая инфраструктура, включающая в себя доступ к распределенным информационным ресурсам.

Объект исследования: информационное обеспечение управления научно-техническими знаниями.

Предмет исследования: принципы организации и автоматизации информационного обеспечения для управления научно-техническими знаниями в процессах обеспечения исследований и разработок в организациях ТЭК.

Проблема исследования: низкая степень формализации и фрагментарность сложившихся принципов управления научно-техническими знаниями при обеспечении процессов исследований и разработок в организациях

Цель исследования: усовершенствовать процессы исследований и разработок организаций

с помощью новых технологических и методологических принципов информационного обеспечения в системах управления научно-техническими знаниями.

В соответствии с целью в исследовании определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать имеющиеся научные результаты и практический опыт в СУЗ для разработки концептуальной модели СУЗ.
2. Разработать концептуальную модель СУЗ для научных и производственных организаций.
3. Разработать технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок на основе разработанной концептуальной модели СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК.
4. Реализовать на практике разработанные технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок, концептуальную модель СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК в корпоративных прикладных информационных системах.
5. Практически доказать усовершенствование процессов исследований и разработок организаций с помощью новых технологических и методологических принципов информационного обеспечения в системах управления научно-техническими знаниями.

Научная новизна исследования. В диссертации *впервые* выполнены следующие работы и достигнуты соответствующие результаты, демонстрирующие *личный вклад автора* в исследование:

- выявлена фрагментарность существующих подходов и моделей управления знаниями при проведении исследований и разработок посредством выполненного анализа российского и зарубежного опыта в области информационного обеспечения; установлен факт сопоставления, который отличается от известных: в российских и иностранных источниках приведено значительное число примеров практического применения систем управления знаниями СУЗ на предприятиях, подразумевая под этим понятием разнообразные аспекты управления; обоснована потребность построения концептуальной модели СУЗ и формализация принципов информационного обеспечения управления знаниями в процессах исследований и разработок;
- разработано концептуальное представление информационного обеспечения процессов исследований и разработок, обосновано его прикладное значение; разработаны и впервые введены в обращение концептуальная модель СУЗ (универсальная для научных и производственных организаций, состоящая из синтезированных концептуальных схем «Совместные действия участников над знаниями» и «Системные протоколы действий со знаниями») и принципы информационного обеспечения управления знаниями в процессах исследований и разработок (являющиеся основой для построения прикладной корпоративной СУЗ, которая внедрена в производственную практику отраслевых систем);
- разработаны технологические (сконцентрированы на особенностях программных и

аппаратных средств формирования, хранения, передачи и обработки данных) и методологические принципы (заключаются в особенностях деятельности, согласованной со структурой, содержанием и связностью разноформатных данных, их анализом, реализацией жизненного цикла знаний от идеи до внедрения) информационного обеспечения исследований и разработок на основе разработанной концептуальной модели СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК.

В результате проведения исследования разработана новая концептуальная модель СУЗ, технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок, которые предложены и внедрены в практику автоматизации управлением научно-техническими знаниями, а именно, корпоративная СУЗ:

- Автоматизированная система мониторинга исполнения программы инновационного развития (АС ПИР);
- Информационная система сбора, анализа и внедрения инновационных предложений и решения актуальных научно-технических проблем (ИС НТП);
- Электронный фонд научно-технической информации для обеспечения процессов исследований и разработок (НТФ).

Теоретическая значимость результатов исследования, состоит в том, что научные результаты, полученные в диссертационном исследовании, необходимы для совершенствования информационного обеспечения в СУЗ, и заключается в:

- разработке концептуальной модели СУЗ для научных и производственных организаций;
- разработке технологических и методологических принципов информационного обеспечения исследований и разработок на основе разработанной концептуальной модели СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК.

Сформулированные принципы информационного обеспечения процессов исследований и разработок являются важными и перспективными инструментами в процессах целеполагания инновационно-ориентированных организаций. При этом целостность данных механизмов обоснована построенными моделями. Полученные результаты актуальны при интеграции существующих элементов СУЗ, а также при сопоставлении построенной модели СУЗ со сложившимися в предметной области, для более полного и структурированного ее понимания.

Практическая значимость результатов исследования состоит в реализации и внедрении разработанных технологических и методологических принципов информационного обеспечения исследований и разработок, концептуальной модели СУЗ (с учетом отраслевой специфики ТЭК) в корпоративных прикладных информационных системах: ИС НТП, АС ПИР, НТФ (получены 12 свидетельств Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных).

Результаты исследования имеют отраслевое внедрение в структуре группы компаний

ПАО «Транснефть». ИС НТП, АС ПИР, НТФ эксплуатируются в рамках указанной структуры (консолидированно в более чем 15 организациях). В качестве форм дальнейшего внедрения и развития основных результатов исследования автором предлагаются следующие:

- разработка и внедрение новых инструментов для совершенствования и интеграции существующих элементов и создания новых СУЗ;
- разработка и внедрение нормативных и методических документов, определяющих требования к СУЗ;
- разработка и внедрение механизмов совершенствования функций научно-технических, управленческих сотрудников организаций и специалистов в области информационных технологий, задействованных в работе с СУЗ.

Методология и методы исследования. Исследование, проведенное на концептуальном и прикладном уровнях, позволило заложить основы для совершенствования процессов информационного обеспечения исследований и разработок в организациях. Для достижения поставленной цели применены научные методы: структурный анализ предметной области, анализ и проектирование систем, моделирование, теория информационных процессов и систем.

Использованная научно-методологическая основа позволила построить модель целостной СУЗ в слабоструктурированных предметных областях, сформулировать теоретические основы предметной области, формально описывающие ее составные элементы и отношения между ними. Полученные результаты позволили разработать архитектуру СУЗ, а затем спроектировать и реализовать ее.

В диссертации для конкретизации объекта и предмета исследования приняты следующие основные *ограничения*: исследование не затрагивает экономическую, финансовую и правовую теории, не предполагает описание прикладных информационных систем на каком-либо языке программирования.

Информационной базой в сфере науки и практики диссертации являются научные труды и российских и иностранных авторов, документы российских и зарубежных организаций.

Положения, выносимые на защиту:

- технологические и методологические принципы, состоящие в информационном обеспечении исследований и разработок на основе разработанной концептуальной модели СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК;
- концептуальная модель СУЗ, состоящая из синтезированных концептуальных схем «Совместные действия участников над знаниями» и «Системные протоколы действий со знаниями», которая дает целостное представление об объектах учета в СУЗ на фундаментальном уровне описания понятийного аппарата предметной области и является универсальной для научных и производственных организаций.

Степень достоверности и обоснованность результатов обеспечены концептуальной непротиворечивостью используемых в диссертации теоретико-методологических подходов, применением совокупности методов, адекватных цели, задачам и этапам исследования, проведением исследования на теоретическом и экспериментальном уровнях. Достоверность выводов диссертации обеспечена применением методов концептуализации и построения модели предметной области, практической реализацией и внедрением результатов исследования, обширным количеством научных публикаций автора диссертации.

Результаты данного исследования внедрены и могут найти применение в деятельности современных научно-технических, производственных и информационных организаций; в развитии корпоративных и отраслевых информационных систем.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы и технической отрасли науки согласно пунктам 3 и 5 паспорта научной специальности 05.25.05 – Информационные системы и процессы.

Личное участие автора состоит в получении научных результатов, изложенных в диссертации и опубликованных трудах, теоретических разработках концептуальных идей и положений исследования. Их источником явилась также научно-практическая деятельность автора в сфере информационно-аналитической деятельности. Принципиальное отличие исследования заключается в том, что оно опирается на научные методы концептуального анализа и проектирования.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись на протяжении 2011-2019 гг. Разработанные автором технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок, концептуальная модель СУЗ внедрены в корпоративных прикладных информационных системах ИС НТП и АС ПИР, которые эксплуатируются в ПАО «Транснефть» и в более чем 15 дочерних обществах указанной организации, а также в НТФ, которая эксплуатируется в ООО «НИИ Транснефть».

Результаты исследования освещались на следующих научных конференциях:

- VIII Всероссийская научно-практическая конференция «Фонды библиотек в цифровую эпоху: традиционные и электронные ресурсы, комплектование, использование», г. Санкт-Петербург, 2018 г.;
- XII Всероссийская научно-техническая конференция «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России», г. Москва, 2018 г.;
- XI и XII Международные учебно-научно-практические конференции «Трубопроводный транспорт», г. Уфа, 2016-2017 гг.;
- 54-57-е Научные конференции Московского физико-технического института,

г. Долгопрудный, Московская обл., 2011-2014 гг.

Основное содержание диссертации отражено в публикациях (работах), список которых приведен в настоящем автореферате.

Структура и объем работы. В исследовании в качестве методологии структурирования и формирования работы избран «теоретико-прикладной подход», заключающийся в ее разделении на составные части по принципу: «теоретические основы исследуемой темы – прикладные аспекты изучаемой проблемы – практические рекомендации». Структурно-композиционный и сущностно-содержательный аспекты работы формируют логику изложения проанализированных и новых положений, целостное и согласованное в своих частях исследование, призванное решить поставленные в нем задачи, состоящее из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Диссертационное исследование изложено на 135 страницах машинописного текста. Состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 327 наименований. Рукопись исследования содержит 10 таблиц и 18 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Структура и объем работы. В исследовании в качестве методологии структурирования и формирования работы избран «теоретико-прикладной подход», заключающийся в ее разделении на составные части по принципу: «теоретические основы исследуемой темы – прикладные аспекты изучаемой проблемы – практические рекомендации». Структурно-композиционный и сущностно-содержательный аспекты работы формируют логику изложения проанализированных и новых положений, целостное и согласованное в своих частях исследование, призванное решить поставленные в нем задачи, состоящее из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Глава 1. Управление знаниями в процессах исследований и разработок включает обзор российского и зарубежного опыта в области информационного обеспечения, выявление фрагментарности существующих подходов и моделей, определение задач, требующих концептуального и прикладного решения, анализ принципов управления знаниями при проведении исследований и разработок. Проведен анализ сложившегося понятийного аппарата. Акцентируется, что в российских и иностранных источниках приводится значительное число примеров практического применения СУЗ на предприятиях, подразумевая под этим понятием разнообразные аспекты управления, при этом внедряются специализированные программные и аппаратные средства автоматизации, вводятся компетенции для руководства и специалистов в указанной области. По результатам анализа сформулированы предпосылки для проведения исследования в целом.

Предметная литература содержит разнообразные термины и определения сложившегося понятийного аппарата (знания, управление знаниями, их связь с открытыми инновациями и краудсорсингом), а также описание богатого опыта в области информационного обеспечения исследований и разработок. В них исследованы существующие подходы и модели, взаимосвязь СУЗ с «открытыми инновациями» и «краудсорсингом», что определило задачи диссертации, потребовавшие концептуального и прикладного решения. В настоящей диссертации, исходя из сложившихся представлений, автор придерживаются следующих определений.

Информация – содержание какого-либо сообщения; сведения о чем-либо, рассматриваемые в аспекте их передачи в пространстве и времени. В более общем смысле информация – это содержание связи между материальными объектами, проявляющееся в изменении состояний этих объектов.

Знания – а) результат осознания, понимания, и толкования субъектом (пользователем) информации с учетом методов ее применения при решении конкретных задач предметной области; б) результат процесса познания, процесса изучения человеком окружающей материальной действительности; совокупность научных понятий и представлений об окружающем мире; в) совокупность сведений (данных или программ), отражающих знания человека – специалиста (эксперта) в определенной предметной области – и предназначенных для хранения в базах знаний.

Система для управления знаниями – информационная система, интегрированная с механизмами и принципами работы со знаниями, неразрывно связанными с субъектами (пользователями).

СУЗ принято делить на информационные (технические) и организационные.

Информационные СУЗ: обеспечивают работу с документами и информацией с использованием автоматизированных систем и информационно-коммуникационных технологий:

- обработка информации и текста, обеспечение документооборота;
- корпоративные порталы и форумы для общения и совместной работы с документами;
- экспертные системы, системы для семантического анализа документов;
- базы знаний об опыте сотрудников;
- системы дистанционного обучения и повышения квалификации персонала, в т.ч. вебинары.

Организационные СУЗ представляют собой совокупности организационно-функциональных структур организаций, действующих в рамках специализированных корпоративных нормативных документов и политики в области управления знаниями:

- системы управления и защиты результатов интеллектуальной деятельности (РИД);
- системы, обеспечивающие поиск, создание, обработку, хранение, экспертизу и предоставление специализированной информации и документов;
- системы административного управления, стимулирования и мотивирования эффективной интеллектуальной деятельности;
- системы научно-технических совещаний, семинаров, презентаций и экспертных групп.

Хотя общие принципы СУЗ являются, на первый взгляд, очевидными, в предметных источниках целостные методы исследования СУЗ не приводятся, однако исследуется ряд следующих технических и организационных проблем управления:

- наличие технических и организационных препятствий в части доступа, обмена открытой информацией, совместной деятельности, т.к. данные зачастую находятся в различных системах;
- данные и документы в организациях представлены и циркулируют в различных формах;
- несмотря на научный интерес к СУЗ, наблюдается недостаток и фрагментарность методологических наработок в данной сфере, в связи с этим организации зачастую пытаются независимо, «с нуля» создавать СУЗ под собственные потребности.

Для обеспечения целостности представления предметной области в рамках принятых ограничений настоящего исследования определено, что требуется построение концептуальной модели СУЗ и формализация принципов информационного обеспечения управления знаниями в процессах исследований и разработок. При этом результаты проведенного анализа предметной литературы являются важной основой при проведении последующей концептуализации. Стоит отметить, что в концептуальной модели необходимо учесть аспекты управления знаниями, являющиеся формализуемыми в виде объектов учета информационных систем. Выявленная проблема предметной области решена на теоретическом уровне в Главе 2.

Глава 2. Информационное обеспечение в системах управления научно-техническими знаниями рассматривает основы информационного обеспечения в СУЗ. Приведены результаты разработанного автором концептуального представления информационного обеспечения процессов исследований и разработок, обосновывается его прикладное значение. Представлены особенности концептуального формирования разнообразия политик, ориентированных на информационное обеспечение процессов исследований и разработок, а также принципы, формализующие принципы управления научно-техническими знаниями.

С учетом сложившихся взглядов на методы создания, исследования и функционирования СУЗ, методов концептуального анализа и проектирования автором диссертации разработана концептуальная основа структуры СУЗ, состоящая из следующих базисных блоков (КС): КС-1.1

«Участники», КС-1.2 «Знания», КС-1.3 «Действия участников над знаниями».

КС-1.1 «Участники». Выделим в качестве базисного множества данной схемы участников системы (X), сотрудничающих между собой и размещенных на взаимосвязанных территориях (Tr). Исходя из конфигурации взаимодействия участников, возможно представление различных сообществ участников по видам сотрудничества и их размещению.

КС-1.2 «Знания». В рамках данной КС введем (как базисные множества) знания (K) по областям знаний (Area), содержащиеся на носителях (N), размещенных на территориях (Tr). Под носителями понимаются как технические средства хранения информации, так и работники организаций. В соответствии с принятыми в диссертации определениями КС-1.2 можно было бы назвать «Информация», т.к. на технических носителях обычно хранится информация, но в концептуальной схеме принято именно такое обозначение для корректности дальнейшего синтеза концептуальных схем. При этом состав знаний представлен как тематика (Th) и объект знаний (KO), а под областью знаний подразумевается ее формализованное описание (онтология - явное представление объектов знаний и связей между ними). На практике области знаний представляют собой классификаторы (рубрикаторы) предметных областей.

КС-1.3 «Действия участников над знаниями». Рассмотрим участников (X) системы, совершающих действия (A) в моменты времени (T). В результате данных действий происходит переход носителей знаний и знаний между исходным и вторичным состояниями: $\{X * A * T * [(N * K * T) * (N * K * T)]\}$, где «*» – отношения между множествами. Таким образом, возможно отслеживание истории действий в системе посредством цепочек изменения состояний объектов учета. Исходя из прикладной специфики СУЗ, в данную КС введены следующие отношения участников к знаниям и носителям знаний: проявление интереса, обладание и управление знаниями, а также суждения участников относительно знаний («новые знания о знаниях»).

В рамках КС-1.3 определены стороны, участвующие в деятельности системы: запрашивающие знания участники и предлагающие знания участники. Запросы в системе интерпретируются как заинтересованность участников в знаниях, предложения – как знания, которыми участники обладают (или управляют) и предлагают другим «заинтересоваться».

Под источниками знаний понимаются исходные носители знаний, с которых при совершении действий происходит наделение знаниями других носителей знаний. Под носителями знаний понимаются как технические средства хранения информации, так и работники организаций.

На основе КС-1.1, КС-1.2 и КС-1.3 проведен синтез (построение) концептуальной схемы СУЗ: построены СКС-1.1 «Участники знаний» и СКС-1.2 «Совместные действия участников над знаниями».

Ниже указаны выведенные и интерпретированные элементы СУЗ, полученные в СКС-1.1 и СКС-1.2 в результате синтеза.

Представим организации как сообщества участников, совершающие действия с объектами учета в СУЗ. При этом в зависимости от вида носителя (участник или «технический» носитель) знания могут быть представлены как формализованные или неформализованные (явные или неявные), от числа носителей – индивидуальные или коллективные (общие) знания. В зависимости от областей знаний, можно производить выборку участников по проявляемому интересу, обладанию и управлению знаниями: $\{X*(K*Area)*T\}$.

Для формализации рассматриваемых объектов и процессов с учетом методов концептуального анализа и проектирования выделим в предметной области следующие базисные концептуальные схемы:

- КС-2.1 «Информация и структура знаний»;
- КС-2.2 «Действия участников и эффекты»;
- КС-2.3 «Ценность объектов учета»;
- КС-2.4 «Права участников».

КС-2.1 «Информация и структура знаний». Выделим в качестве базисного множества данной схемы информационные биты (I). Представим знания, вносимые в систему и развивающиеся в ней посредством действий участников, как совокупность описаний функций (I_1), методов (I_2) и областей их применения (I_3): $\{(I_1*I_2)*I_3\}$. Функционально-методные отношения (I_1*I_2) представляют собой технические средства, которые реализуют определенные физические и технологические процессы. Область применения (I_3) определяет конкретную прикладную сферу применения данных технических средств и процессов для организации.

В связи с тем, что научно-технические знания (в частности, предложения и заявки) на практике имеют различную форму и степень проработанности, введем следующие виды знаний:

- $I_n = \{(I_1*I_2^{null})*I_3^{null}\}$ – научно-технические проблемы;
- $I_z = \{(I_1*I_2^{null})*I_3\}$ – научно-технические задачи;
- $I_{ii} = \{(I_1^{null}*I_2)*I_3^{null}\}$ – научно-технические идеи;
- $I_p = \{(\{(I_1*I_2^{null})*I_3^{null}\} \text{ or } \{(I_1*I_2^{null})*I_3\}) \cup \{(I_1^{null}*I_2)*I_3^{null}\} \}$ – научно-технические решения.

В приведенных записях выражений *null* означает пустое множество.

Введем сеть знаний ($I*I$), определяющую структуру взаимосвязей знаний, как целостных объектов учета, так и отдельных их элементов.

КС-2.2 «Действия участников и эффекты». Определим (базисные множества) действия (A) участников (X) при состояниях «природы» (W), в результате которых в моменты времени (T)

возникают эффекты (E):

- $\{X*(A*W*T)\}$ – допустимые действия участников (права действий и права доступа к информации);
- $E = \{(X*W*T)*(X*(A*W*T))\}$ – эффекты, получаемые в результате действий участников в системе.

Введем в схему деловые отношения между участниками ($X*X$), которые могут демонстрировать коалиционные сети участников, совершающих скоординированные действия и формирующие/получающие совместные эффекты. При этом при наложении сети знаний на коалиционные сети, можно устанавливать явные связи между участниками (по их ролям в системе) и знаниями (элементами знаний).

КС-2.3 «Ценность объектов учета». Дополнительно введем (базисные множества) объекты учета (базовые активы) (O) и номинальные оценки (C).

КС-2.4 «Права участников». Дополнительно введем базисное множество прав доступа и действий (R) участников, при этом примем объекты учета (базовые активы) за объекты прав (O). Права участников классифицируем следующим образом: права чтения («проявление интереса»); обладание («учет, хранение»); управление («применение, изменение»).

Введем выражение электронного опциона $\{R*O*W*T*E\}$ как совокупность прав на объекты, которые могут быть исполнены при определенных состояниях природы W, эффектах E и в определенные моменты времени T (где R – электронные опционные права). В предметной литературе под опционами понимают права, но не обязанности совершения действий при определенных условиях.

СКС-2 «Системные протоколы действий со знаниями». На базе построенных КС-2.1 – КС-2.4 синтезирована данная СКС-2.

В результате синтеза КС-2.1 – КС-2.4 выведены следующие положения:

- права участников на информацию, связи между информацией, совершение действий, эффекты и деловые связи между участниками: $\{X*(R_1*R_2)*(I, I*I, E, X*X)*W*T\}$;
- опционы на информацию, связи между информацией, совершение действий, эффекты и деловые связи между участниками: $\{R*(I, I*I, E, X*X)*W*T*E\}$.

Таким образом, построена концептуальная модель СУЗ (состоящая из двух концептуальных схем СКС-1.2 и СКС-2), которая может быть описана на любых языках программирования и реализована в прикладных информационных системах. Представленный подход и результаты концептуализации являются универсальными и дают целостное представление об объектах учета в СУЗ на фундаментальном уровне описания понятийного аппарата предметной области.

Работа с научно-техническими знаниями требует формализованных подходов к информационному обеспечению процессов исследований и разработок. Научные и

промышленные организации, основываясь на современных подходах управления знаниями, активно применяют как методологические средства, так и информационные технологии для комплексного обеспечения процессов исследований и разработок.

В связи с этим, принципы информационного обеспечения процессов исследований и разработок целесообразно разделить на две группы:

- технологические в части обеспечения: доступа к разноформатным данным из одной точки в среде одного экрана, облачных вычислений, совместной работы с большими данными пользователей, анализа деятельности и результативности в СУЗ;
- методологические в части обеспечения: связности и консолидации разноформатных больших данных для их анализа, жизненного цикла научно-технических знаний, согласованности правил управления информационным обеспечением.

Технологические особенности информационного обеспечения процессов исследований и разработок сконцентрированы на особенностях применения программных и аппаратных средств формирования, хранения, передачи и обработки данных. Структура и направления деятельности конкретных видов организаций могут накладывать свои особенности на указанные принципы.

Методологические особенности заключаются в особенностях деятельности, согласованной со структурой, содержанием и связностью разноформатных данных, их анализом, реализацией жизненного цикла знаний от идеи до внедрения посредством сопровождения инновационной деятельности по каждому этапу планирования и выполнения проектов, а также спецификой управления знаниями.

Разработанная концептуальная модель СУЗ и принципы информационного обеспечения управления знаниями в процессах исследований и разработок являются основой для построения прикладной корпоративной СУЗ. Практическая реализация теоретических основ Главы 2 представлена в Главе 3.

Глава 3. Система управления научно-техническими знаниями. Приводится описание практического внедрения принципов информационного обеспечения процессов исследований и разработок, а также направления и результаты внедрения результатов работы. Рассмотрены основные аспекты автоматизации информационного обеспечения открытых инноваций, краудсорсинга и мониторинга инновационного развития в отраслевом масштабе. Обоснована важность реализации отраслевых информационных систем информационного обеспечения жизненного цикла исследований и разработок, системных исследований научно-технической информации при реализации механизмов инновационного развития.

Разработанная в исследовании концептуальная модель СУЗ позволяет выделять отдельные типовые виды функций СУЗ, следовательно, и подсистемы СУЗ, выполняющие соответствующие функции. Практическая значимость и предназначение СУЗ определяется

целями и задачами, которые организации предъявляют к стратегиям (политикам) управления знаниями. Таким образом, определив целевую ориентацию СУЗ, для ее разработки, внедрения и функционирования необходимо четкое представление и определение взаимосвязанных организационных и технических подсистем СУЗ организации, ориентированной на инновационный результат.

На основе разработанного выше концептуального подхода построена СУЗ. Информационные системы эффективно функционируют при условии строгой формализации объектов учета, которые в них обрабатываются. Для этого основные классы объектов учета представлены в виде типовых форм, поля в которых являются строго определенными под конкретные виды соответствующей информации. Таким образом, объекты учета представлены в форме «конструктора»: в зависимости от набора полей («конструктов») получены различные типы объектов учета – проблемы, задачи, идеи или решения. Необходимость в формализации объектов учета в форме «конструктора» обусловлена практической потребностью их обработки, анализа и развития: из конкретных проблем организации постулируют задачи для поиска решений, актуальные идеи в случае успеха трансформируются в решения и т.п.

Определены роли ключевых пользователей СУЗ и их допустимые права доступа и функции:

- авторы (вносят информацию в СУЗ, как формализованные знания);
- эксперты (анализируют и готовят заключения по объектам учета): ЛПР (группа лиц, принимающих решения) – анализируют возможные пути решения проблем, формируют перечень альтернативных вариантов, дают свои независимые субъективные оценки вариантов по многим критериям;
- руководители (принимают решения по развитию и внедрению объектов учета): определяют критерии оценки вариантов, рассматривают полученные от экспертов индивидуальные заключения, делают окончательный выбор, отвечают за подбор экспертов;
- администраторы (техническая поддержка системы – традиционные подходы к средствам автоматизации, в связи с этим не рассматриваются).

Целью указанных участников системы является формирование и получение различных эффектов как в самой СУЗ, так и в реальной организации (партнерской сети организаций). При совершении участниками любых допустимых действий в системе возникают соответствующие результаты их действий (меняются записи в системе), данные результаты могут вызывать ненулевые эффекты. Кроме того, совершение действий всегда происходит в сложившейся на текущий момент обстановке в системе. Соответственно, действия и последующие эффекты зависят как от самого пользователя, так и от состояния других пользователей, их действий, степени развития научно-технических знаний.

Приведены сведения о применении результатов исследования в разработке

информационных систем ПАО «Транснефть», на которые оформлены свидетельства Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных: ИС НТП, АС ПИР, НТФ.

Представленные корпоративные информационные системы являются интегрированными элементами корпоративной СУЗ. Указанные системы построены на основе разработанной в Главе 2 концептуальной модели СУЗ и принципов информационного обеспечения управления знаниями в процессах исследований и разработок. Таким образом, результаты теоретической части исследования внедрены в производственную практику отраслевых систем.

В Заключении представлены основные результаты, полученные в рамках диссертации, рекомендации по их развитию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты диссертации автор рассматривает как достижение цели, имеющей существенное значение для предметной области как в теоретическом, так и прикладном аспектах, и заключавшейся в разработке принципов информационного обеспечения процессов исследований и разработок для СУЗ. Полученные результаты исследования являются новым научным знанием, внесенным автором диссертации в решение поставленной проблемы низкой степени формализации и фрагментарности сложившихся принципов управления научно-технической информацией при обеспечении процессов исследований и разработок.

В процессе достижения поставленной в работе цели и решения соответствующих задач диссертации получены следующие **основные результаты работы:**

- проанализированы имеющиеся научные результаты и практический опыт в СУЗ для разработки концептуальной модели СУЗ;
- разработана концептуальная модель СУЗ для научных и производственных организаций;
- разработаны технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок на основе разработанной концептуальной модели СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК;
- реализованы на практике разработанные технологические и методологические принципы информационного обеспечения исследований и разработок, концептуальная модель СУЗ с учетом отраслевой специфики ТЭК в корпоративных прикладных информационных системах: ИС НТП, АС ПИР, НТФ;
- на практике доказано усовершенствование процессов исследований и разработок организаций с помощью новых технологических и методологических принципов информационного обеспечения в системах управления научно-техническими знаниями.

Результаты исследования могут быть использованы в перспективе при: разработке и внедрении новых инструментов для совершенствования и интеграции существующих элементов

и создания новых СУЗ; разработке и внедрении нормативных и методических документов, определяющих требования к СУЗ; разработке и внедрении механизмов совершенствования функций и эффективности работы научно-технических, управленческих сотрудников организаций и специалистов в области информационных технологий; развитие корпоративных информационных систем; учете изменений ситуационных условий с целью применения результатов диссертационной работы как алгоритма создания функциональной структуры для СУЗ произвольной компании.

Полученные результаты исследования позволили достичь поставленной цели исследования: усовершенствованы процессы исследований и разработок организаций с помощью новых технологических и методологических принципов информационного обеспечения в системах управления научно-техническими знаниями. Полученные результаты достигнуты на практике в организациях ТЭК, внедрены в корпоративной информационной инфраструктуре и системах управления инновационной деятельностью, исследованиями и разработками, что подтверждено 12 отраслевыми свидетельствами о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности.

Рассмотренные особенности как общесистемные, так и ориентированные на конкретную отрасль (в данном исследовании на ТЭК), составляют методологическую основу для дальнейшего проектирования, разработки и эксплуатации информационной СУЗ.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

Статья, опубликованная в издании, включенном в международные системы цитирования Scopus, Springer, WoS (ESCI):

1. **Бачурин, А.И.** О развитии информационных фондов для научной деятельности/ А.И. Бачурин, А.В. Мельников, А.А. Распопов//Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. - 2018. - N 8 (август) - С. 28-34. Доля вклада автора диссертации – 90%.

Статьи, опубликованные в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по специальности 05.25.05):

1. **Бачурин, А.И.** Особенности информационного обеспечения в системах управления знаниями на примере топливно-энергетического комплекса /А.И. Бачурин, В.А. Цветкова//Информационные ресурсы России. - 2018. - N 3. - С. 2-8. Доля вклада автора диссертации – 70%.

2. **Бачурин, А.И.** О повышении эффективности планирования в организациях нефтегазового комплекса на основе применения информационных систем/Н.А. Егорова, А.И.

Копылов, А.А. Распопов, А.В. Мельников, А.И. Бачурин//Информационные ресурсы России. - 2018. - N 1. - С. 19-22. Доля вклада автора диссертации – 30%.

3. **Бачурин, А.И.** О принципах развития корпоративных информационных систем управления научно-технической деятельностью на основе подходов системного анализа/Н.А. Егорова, А.И. Бачурин, А.А. Распопов, А.В. Мельников, С.В. Ганага//Информационные ресурсы России. - 2017. - N 5. - С. 20-25. Доля вклада автора диссертации – 80%.

Свидетельства Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных:

1. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2018611387. Электронный фонд научно-технической информации для обеспечения процессов исследований и разработок. Подсистема админ./А.В. Зинин, С.В. Ганага, **А.И. Бачурин**, Н.А. Егорова, А.И. Копылов, А.Е. Сощенко, А.А. Распопов, А.В. Мельников//Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 05.12.2017. Дата публ.: 01.02.2018. Доля вклада автора диссертации – 50%.

2. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2018611386. Электронный фонд научно-технической информации для обеспечения процессов исследований и разработок. Подсистема пользователя/А.В. Зинин, С.В. Ганага, **А.И. Бачурин**, Н.А. Егорова, А.И. Копылов, А.Е. Сощенко, А.А. Распопов, А.В. Мельников// Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 05.12.2017. Дата публ.: 01.02.2018. Доля вклада автора диссертации – 50%.

3. Свидетельство о гос. рег. БД, рег. № 2018620181. База данных коллекций научно - технической информации для обеспечения процессов исследований и разработок/А.В. Зинин, С.В. Ганага, **А.И. Бачурин**, Н.А. Егорова, А.И. Копылов, А.Е. Сощенко, А.А. Распопов, А.В. Мельников//Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 05.12.2017. Дата публ.: 01.02.2018. Доля вклада автора диссертации – 50%.

4. Свидетельство о гос. рег. БД, рег. № 2017620564. База данных результатов выполнения Программы инновационного развития ПАО «Транснефть»/П.А. Ревель-Муроз, А.Е. Сощенко, А.В. Юзефович, Н.А. Егорова, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов, А.А. Распопов, А.В. Мельников// Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 29.03.2017. Дата публ.: 25.05.2017. Доля вклада автора диссертации – 40%.

5. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2017615884. Информационная система сбора, анализа и внедрения инновационных предложений и решения актуальных научно-технических проблем (ИС НТП). Модуль ведения программ апробации научно-технических предложений/ П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, Н.А. Егорова, П.В. Кулешов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов, А.А. Распопов, А.В. Мельников// Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 29.03.2017. Дата публ.: 25.05.2017. Доля

вклада автора диссертации – 50%.

6. Свидетельство о гос. рег. БД, рег. № 2016620647. База данных технико-сметной документации по обоснованию внедрения инновационных предложений и решения научно-технических проблем/ П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, П.В. Кулешов, Н.А. Егорова, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов. Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 30.03.2016. Дата публ.: 23.05.2016 Доля вклада автора диссертации – 40%.

7. Свидетельство о гос. рег. БД, рег. № 2016620677. База данных инновационных предложений и решений актуальных научно-технических проблем/П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, П.В. Кулешов, Н.А. Егорова, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов. Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Доля вклада автора диссертации – 50%.

8. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2015617470. Автоматизированная система мониторинга исполнения программы инновационного развития ОАО «АК «Транснефть» (АС ПИР). Подсистема АС ПИР-ОСТ/П.А. Ревель-Муроз, Ю.В. Лисин, А.Е. Сощенко, А.В. Юзефович, А.В. Зинин, А.И. Копылов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин//Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 26.05.2015. Дата публ.: 10.07.2015 Доля вклада автора диссертации – 40%.

9. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2015617469. Автоматизированная система мониторинга исполнения программы инновационного развития ОАО «АК «Транснефть» (АС ПИР). Подсистема АС ПИР-Свод/П.А. Ревель-Муроз, Ю.В. Лисин, А.Е. Сощенко, А.В. Юзефович, А.В. Зинин, А.И. Копылов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 26.05.2015. Дата публ.: 10.07.2015. Доля вклада автора диссертации – 40%.

10. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2015613483. Информационная система сбора, анализа и внедрения инновационных предложений и решения актуальных научно-технических проблем (ИС НТП). Сервис рассылки почтовых оповещений/П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, П.В. Кулешов, П.В. Федотов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов// Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 09.12.2014. Дата публ.: 17.03.2015. Доля вклада автора диссертации – 50%.

11. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2015613387. Информационная система сбора, анализа и внедрения инновационных предложений и решения актуальных научно-технических проблем (ИС НТП). Модуль ведения технико-сметной документации/ П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, П.В. Кулешов, П.В. Федотов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов//Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.:

09.12.2014. Дата публ.: 13.03.2015. Доля вклада автора диссертации – 40%.

12. Свидетельство о гос. рег. ПрЭВМ, рег. № 2015613042. Информационная система сбора, анализа и внедрения инновационных предложений и решения актуальных научно-технических проблем (ИС НТП). Веб-приложение/ П.А. Ревель-Муроз, А.В. Юзефович, П.В. Кулешов, П.В. Федотов, **А.И. Бачурин**, Ю.С. Бородин, А.В. Зинин, А.И. Копылов//Правообладатели: ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть». Дата рег.: 09.12.2014. Дата публ.: 03.03.2015. Доля вклада автора диссертации – 40%.

Публикации в прочих изданиях:

1. **Бачурин, А.И.** Основные тренды инновационной деятельности нефтегазовых компаний/ Е.В. Гниломедов, С.В. Ганага, А.В. Мельников, Е.И. Сухарникова, А.И. Бачурин// Экономика и управление: проблемы, решения. - 2019. - № 9. - Т.3 (93) Сентябрь. - С. 61-71. Доля вклада автора диссертации – 20%.

2. **Бачурин, А.И.** Системные исследования научно-технической информации при реализации механизмов инновационного развития/Н.А. Егорова, А.А. Распопов, А.В. Мельников, А.И. Бачурин// Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2016. - № 5 (25). - С. 104-109. Доля вклада автора диссертации – 60%.

3. **Бачурин, А.И.** Сетевые технологии и математические методы в управлении знаниями. Препринт [Электронный ресурс]/А.Н. Козырев, А.И. Бачурин//Научная система Соционет. - Дата публ. 01.02.2016. - Режим доступа: http://nevolin.socionet.ru/files/2016_Kozyrev-Bachurin.pdf. Доля вклада автора диссертации – 60%.

4. **Бачурин, А.И.** Разработка методов построения систем управления научно-техническими знаниями для автоматизации коллективной инновационной деятельности с применением опционов/ А.И. Бачурин// Биржа интеллектуальной собственности. - 2014. - N 3 (март). - С. 15-27.

5. **Бачурин, А.И.** Задачи формализации и построения комплексной информационной системы управления знаниями в инновационных организациях/А.И. Бачурин// Биржа интеллектуальной собственности. - 2014. - N 2 (февраль). - С. 9-20.

6. **Бачурин, А.И.** О развитии автоматизированной системы мониторинга исполнения Программы инновационного развития ОАО «АК «Транснефть»/ А.И. Бачурин, А.А. Татарinov, П.В. Федотов, А.И. Копылов, А.В. Юзефович/ /Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2012. - N 3. - С. 46-49. Доля вклада автора диссертации – 80%.

7. **Бачурин, А.И.** Продвижение перспективных инициатив: открытые инновации в корпоративном научно-техническом и инновационном поиске/ А.И. Бачурин, А.А. Татарinov, И.Н. Суровцев// Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2012. - N 1. - С. 36-40. Доля вклада автора диссертации – 80%.

8. **Бачурин, А.И.** Концептуальный подход к формированию разнообразия инновационных политик, ориентированных на согласование спроса и предложения на инновации/А.И. Бачурин// Труды МФТИ. - 2011. - Т. 3. - № 3. - С. 94-104.

Статьи в сборниках трудов научных конференций:

1. **Бачурин, А.И.** О развитии информационного обеспечения научно-технической деятельности/ А.И. Бачурин, А.В. Мельников, А.А. Распопов// XII Всероссийская научно-техническая конференция «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России»: материалы конф. (12-14 февраля 2018 г.). - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2018. - С. 365. Доля вклада автора диссертации – 80%.

2. **Бачурин, А.И.** Интеграция корпоративных информационных систем обеспечения научно-технической деятельности/ А.И. Бачурин, А.А. Распопов, А.В. Мельников// Трубопроводный транспорт – 2017: тезисы докладов XII Международной учебно-научно-практической конференции. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. – С. 28-30. Доля вклада автора диссертации – 80%.

3. **Бачурин, А.И.** Развитие системы исследования научно-технической информации в сфере трубопроводного транспорта/ А.И. Бачурин, И.Ю. Лободенко, А.А. Распопов// Трубопроводный транспорт – 2016: материалы XI Международной учебно-научно-практической конференции/ редкол. Бахтизин Р.Н., Султанмагомедов С.М. и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 175-176. Доля вклада автора диссертации – 80%.

4. **Бачурин, А.И.** Математические подходы к построению систем управления научно-техническими знаниями в организациях/А.И. Бачурин// Труды 57-й научной конференции МФТИ. – М.: МФТИ, 2014. – 88 с.

5. **Бачурин, А.И.** Автоматизация систем управления научно-техническими предложениями и заявками при формировании планов НИОКР и внедрения в инновационных организациях/А.И. Бачурин// Труды 56-й научной конференции МФТИ. – М.: МФТИ, 2013. – С. 36-37.

6. **Бачурин, А.И.** Информационная система корпоративного управления научно-техническими заявками и предложениями: аналитические основы, теория игр, реальные опционы/А.И. Бачурин// Труды 55 научной конференции МФТИ. – М.: МФТИ, 2012. – С. 63-64.

7. **Бачурин, А.И.** Развитие информационно-аналитических составляющих механизмов научно-технического и инновационного поиска в рамках национальной нанотехнологической сети/А.И. Бачурин// Труды 54-й научной конференции МФТИ. – М.: МФТИ, 2011. – С. 107-108.