

А. М. Хлыновский

ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Учебное пособие

**Санкт-Петербург
2026**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»
Высшая школа технологии и энергетики**

А. М. Хлыновский

ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Учебное пособие

Утверждено Редакционно-издательским советом ВШТЭ СПбГУПТД

Санкт-Петербург
2026

УДК 347.77:620.9(075)

ББК 67.404:31.1.я7

X61

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор кафедры теплосиловых установок и тепловых двигателей Высшей школы технологии и энергетики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна

В. В. Пеленко;

кандидат технических наук, доцент кафедры средств поражения и боеприпасов Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова

С. В. Москвин

Хлыновский, А. М.

X61 Патентоведение в энергетике: учебное пособие / А. М. Хлыновский. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2026. — 98 с.

ISBN 978-5-91646-471-9

Учебное пособие соответствует программам и учебным планам дисциплины «Патентоведение в энергетике» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Большое внимание уделено вопросам выработки практических приемов составления заявки на изобретение в отдельный предметной области теплоэнергетики. Рассмотрен базовый алгоритм творческой работы над изобретением. В учебном пособии представлены основы законодательства РФ в области авторского права.

Учебное пособие предназначено для подготовки магистров и бакалавров всех форм обучения. Пособие может быть полезно также инженерам-теплоэнергетикам, персоналу предприятий по проектированию и эксплуатации энергетических установок для промышленных предприятий.

УДК 347.77:620.9(075)

ББК 67.404:31.1.я7

ISBN 978-5-91646-471-9

© ВШТЭ СПбГУПТД, 2026

© Хлыновский А. М., 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	6
1.1. Общие сведения о НИР	7
1.1.1. Общая классификация научных исследований.....	8
1.1.2. Методология научного исследования.....	9
1.2. Понятийный аппарат теории познания	10
1.2.1. Понятие о логике научного исследования	14
1.2.2. Организация работы с научной литературой.....	15
1.2.3. Компьютерное моделирование.....	17
1.3. Классификация наук в зависимости от связи с практической деятельностью	20
1.3.1. Основные особенности современной науки	20
1.3.2. Научно-исследовательские работы (НИОКР) в законодательстве Российской Федерации.....	21
1.4. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	24
1.4.1. «Национальная технологическая инициатива»	26
1.4.2. Результаты работ по программам НТИ по состоянию на 07.08.2024	29
1.5. Планирование научно-исследовательской работы.....	30
1.5.1. Обучение в аспирантуре. Первые шаги.....	31
1.5.2. Классификатор научных специальностей ВАК для высшего профессионального образования.....	33
РАЗДЕЛ 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И ЕЕ ЗАЩИТА. ПРАВА ПАТЕНТОВЛАДЕЛЬЦЕВ	37
2.1. Субъекты авторского права	38
2.1.1. Историческая справка.....	40
2.2. Положения о патентах. Объекты патентования.....	41
2.3. Инновации, основы изобретательства. ТРИЗ.....	46
2.3.1. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).....	48
2.4. Патентный поиск. Алгоритм патентования	49
2.4.1. Алгоритм разработки патента.....	54

2.4.2. Составление текста заявки на «предлагаемый патент»	59
2.4.3. Комплексный анализ полученных технических решений.....	64
РАЗДЕЛ 3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПАТЕНТОВ.....	66
3.1. Обзор патентов по теме «Водоподготовка»	66
3.2. Обзор патентов по теме «Машиностроение»	76
3.3. Обзор патентов по теме «Теплоснабжение и отопление»	77
3.4. Обзор патентов по теме «Возобновляемая энергетика»	83
3.5. Уровни технических задач	87
3.5.1. Законы и закономерности развития технических систем (ЗРТС).....	90
3.6. Девятиэкранная матрица развития систем	92
3.6.1. Четыре стадии развития техники	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	98

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире основным двигателем государственного экономического роста и социального развития в последние десятилетия является переход к непрерывному инновационному процессу.

Научно-исследовательские работы приобретают все больший вес в инвестиционной сфере. Научно-техническая продукция становится одним самых востребованных видов продукции [1].

Российская энергетика является опорой нашей экономики, удовлетворяя все потребности внутреннего рынка и обеспечивая экспортные поставки энергоресурсов. В настоящее время отрасль находится под жестким санкционным давлением, однако она продолжает развиваться. Специалисты и эксперты утверждают, что в настоящий момент необходимо повсеместное внедрение прорывных инновационных технологических решений во всех сегментах ТЭКа.

Цель изучаемой дисциплины – познакомить обучающихся с особенностями организации фундаментальных и прикладных научных исследований. Студенты должны понимать последовательность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Изучить основы патентно-лицензионной деятельности как в России, так и за рубежом. Получить навыки проведения патентных исследований для анализа новизны и актуальности разрабатываемых технических решений, технологий, веществ, оборудования.

При создании интеллектуальной собственности уметь правильно выбрать форму правовой охраны в виде полезной модели, изобретения или промышленного образца.

В результате изучения дисциплины студент должен понимать и уметь объяснить необходимость:

- проведения патентных исследований на стадии постановки задачи по созданию интеллектуальной собственности (ИС);
- знать основные законы о правовой охране интеллектуальной собственности, понимать необходимость получения охранных документов;
- уметь выявлять предмет правовой охраны при создании ИС;
- понимать значение авторских прав создателей ИС и обязанности пользователей ИС.

Необходимо помнить, что патенты *способствуют развитию новых технологий* и позволяют компаниям сохранять конкурентоспособность. Они также могут быть использованы для привлечения инвестиций и поддержки научных исследований [2].

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Определения термина «наука»:

- *это система знаний о природе, обществе, мышлении, объективных законах развития;*
- *это сфера человеческой деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении;*
- *это сфера исследовательской деятельности людей, направленная на систематизацию и открытие новых объективных данных о реальном мире;*
- *это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления.*

Исходя из этого, так формулируются цели, задачи и функции науки.

Цель: описание, объяснение и предсказание процессов и явлений реальной действительности.

Задачи:

- *собираение, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов;*
- *обнаружение законов движения природы, общества, мышления и познания;*
- *систематизация полученных знаний;*
- *объяснение сущности явлений и процессов*
- *прогнозирование событий, явлений и процессов;*
- *установление направлений и форм практического использования полученных знаний.*

Функции науки:

Производительная функция – призвана для внедрения в производство нововведений, инноваций, новых технологий, форм организаций и т. д. *(в связи с этим ученых относят к производительным работникам).*

Познавательная функция – задана самой сутью науки, главное назначение которой познание природы, общества и мышления.

Мировоззренческая функция – определяет разработку научного мировоззрения и научной картины реального мира.

Образовательная функция – наука является заметным фактором культурного развития и образования людей.

Прогностическая функция – одна из важнейших функций науки, основывается вся практика человеческого развития.

Элементы науки

Объект науки (предмет) – то, что изучает конкретная наука.

Субъект науки – конкретный исследователь.

Научная деятельность – процесс направленных действий субъектов.

1.1. Общие сведения о НИР

Научно-исследовательская работа (НИР) – деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.

Научное исследование может носить прикладной характер, направленный на достижение конкретных частных целей, а может иметь фундаментальный характер, означающий производство новых знаний, независимо от прямых перспектив применения.

Конечной точкой научного исследования является получение нового знания. Причем речь идет о научном знании, к важнейшим критериями которого можно отнести:

1. *Объективность*, или принцип объективности. Имеется в виду, что природу необходимо познавать из нее самой (в этом смысле она самодостаточна); предметы изучения и их отношения должны быть познаны такими, какие они есть (без привнесения в них чего-либо постороннего или сверх природного).

2. *Рациональность*, рационалистическая обоснованность, доказательность. В научном знании действует принцип достаточного основания, сформулированный Г. В. Лейбницем. Научное знание не может опираться на мнения, на авторитет.

3. *Эссенциалистская направленность*. Означает нацеленность на воспроизведение сущности, закономерностей объекта. Другими словами, это теоретическая и философская установка, характеризующаяся приписыванием некоторой сущности неизменного набора качеств и свойств. Концепция предполагает, что у вещей есть некая глубинная реальность, истинная природа, которую нельзя узреть напрямую, и что для человека важна именно эта скрытая сущность.

4. *Системность знания*. Речь идет об особой упорядоченности знаний в форме научных теорий. Именно поэтому результаты научного исследования, как правило, выступают в виде системы понятий, категорий, законов.

5. *Проверяемость*. Здесь имеется в виду и обращение к научному наблюдению, и к практике, и испытание логикой. Научная истина характеризует знания, которые в принципе проверяемы и, в конечном счете, оказываются подтвержденными.

Процесс научного исследования следует рассматривать как функцию цели и времени, особенно при его внедрении в учебный процесс. Из двух исследовательских процессов, решающих одну и ту же задачу, более эффективным считается тот, который, при прочих равных условиях, приводит к намеченной цели за более короткий интервал времени. При этом ход научного исследования соотносится с принципами научной этики, которая устанавливает требование научной честности при изложении результатов исследования.

Ученый, конечно, может ошибаться, но он не имеет права подтасовывать результаты. Он может повторить уже сделанное ранее открытие, но не имеет права на плагиат.

Исследователи публикуют свои работы в научных журналах, сборниках научных конференций, коллективных трудах, монографиях по исследовательской теме. Ссылки, как обязательное условие оформления научных монографий и статей, фиксируют авторство научных текстов, обеспечивая селекцию уже известного в науке и новых результатов.

1.1.1. Общая классификация научных исследований

Классификация научных исследований может проводиться по различным признакам. Приведем классификацию некоторых видов научных исследований:

По источнику финансирования

- бюджетные исследования – финансируются из средств бюджета;
- хоздоговорные – финансируются организациями-заказчиками по хозяйственным договорам;
- нефинансируемые – проводятся по инициативе ученого.

По целевому назначению

Фундаментальные исследования направлены на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

Прикладные – направлены на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Поисковые – направлены на определение перспективности работы над темой, поиск путей решения научных задач.

Разработки – на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

По длительности

Долгосрочные, краткосрочные и экспресс-исследования.

По составу исследуемых свойств объекта

Комплексные – изучение разнородных свойств одного объекта.

Дифференцированные – познание одного из свойств или группы однородных свойств.

По формам и методам исследования

Экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследование и исследования смешанного типа.

Современная наука раздроблена на огромное множество конкретных наук. Систему классификации разрабатывали многие ученые. Однако до настоящего времени единой системы классификации наук не принято.

Варианты классификации наук по Ф. Энгельсу

В своей системе классификации Фридрих Энгельс [3] исходил из положения о развитии движущейся материи – «от низшего» к «высшему».

Классификация *наук* им представлялась в виде последовательного ряда:

математика,
механика,
физика,
химия,
биология,
социальные науки.

Классификация наук, предложенная академиком Б. Кедровым

В своей системе классификации Бонифатий Михайлович Кедров [4] разделил всю действительность на *природу* и *человека*, а в человеке выделил *общество* и *мышление*

По этому принципу науки разделились так:

- науки о природе – *естественные науки*
- науки об обществе – *социальные науки*
- науки о мышлении – *философские науки*

В настоящее время большинство ученых придерживается классификации по системе академика Б. М. Кедрова, но с учетом некоторых дополнений:

Естественные науки,

Науки об обществе – гуманитарные и социальные

Науки о мышлении – логика, гносеология, эпистемология и др.

1.1.2. Методология научного исследования

Учение о закономерностях процесса познания окружающего мира, о методах и формах этого процесса, об истине, критериях и условиях ее достоверности называется теорией познания [3]. Каждый начинающий исследователь должен знать основы этой теории, иметь представление о методологии научного исследования, принципах его построения, формах и способах научного познания. Иметь понятия о совокупности приемов или операций, способствующих изучению какого-либо явления или процесса. В конкретных случаях познание осуществляется с помощью конкретных методов научного исследования. И в первую очередь стоит уяснить положение, высказанное еще Готфридом Вильгельмом Лейбницем (1646-1717) – «закон достаточного основания» [3].

Интуитивно, любой нормальной человек следует в своей жизни этому закону, когда мы утверждаем что-то, естественна такая реакция собеседника: «...а каковы ваши доказательства?», – здесь вопрошающий как раз вызывает к *закону достаточного основания*. То есть, любое утверждение о чем-либо должно быть каким-то образом подтверждено, чтобы можно было понять, что оно достоверно. Таким образом, *закон достаточного основания* – это принцип

в логике, предполагающий что, истинное *суждение должно быть обосновано, в противном случае оно не может считаться истинным*. Сам Лейбниц раскрыл его содержательное заключение в XVII веке в своей книге «Монадология», он писал: «*Ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым – без достаточного основания, почему именно дело обстоит так, а не иначе, хотя эти основания в большинстве случаев вовсе не могут быть нам известны*» [3]. Этот принцип Бенедикт Спиноза сделал основным принципом своей философии

1.2. Понятийный аппарат теории познания

Знание – воспроизведение обобщенных представлений о закономерных связях объективного мира. Продукт деятельности людей, направленной на преобразование действительности.

Познание – процесс движения человеческой мысли от незнания к знанию, в основе которого лежит отражение объективной действительности в сознании человека в процессе его общественной, производственной и научной деятельности, именуемой практикой. Познание вырастает из практики, но затем само направляется на практическое овладение действительностью. От практики к теории и от теории к практике, от действия к мысли и от мысли к действительности – такова общая закономерность отношения человека к окружающей действительности [6-8].

Диалектика процесса познания – выражается в противоречии между ограниченностью наших знаний и безграничной сложностью объективной действительности, между субъективной формой и объективным содержанием человеческого познания, в необходимости борьбы мнений, позволяющих путем логических доказательств и практической проверки устанавливать истину.

Истинные знания существуют в виде законов науки, теоретических положений и выводов, учений, подтвержденных практикой и существующих объективно, независимо от трудов и открытий ученых.

Элементы познания: ощущение, представление и воображение.

Ощущение – отражение мозгом человека свойств предметов или явлений объективного мира, которые действуют на его органы чувств.

Восприятие – отражение мозгом человека предметов и явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени. Восприятию – это первичный чувственный образ предмета или явления.

Представление – вторичный образ предмета или явления, который в данный момент времени не действует на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом. Представления – это образы, которые восстанавливаются по сохранившимся в мозге следам прошлых воздействий предметов или явлений.

Воображение – это соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов.

Рациональное познание дополняет и опережает чувственное, способствует осознанию сущности процессов, вскрывает закономерности развития.

Абстрактное мышление – форма рационального познания.

Мышление – это опосредованное и обобщенное отражение в мозгу человека существенных свойств, причинных отношений и закономерных связей между объектами и явлениями. Опосредованный характер мышления заключается в том, что человек через доступные органам чувств свойства, связи и отношения предметов проникает в скрытые свойства, связи отношения. Человек познает действительность не только в результате своего личного опыта, но и косвенным путем, усваивая в процессе общения с другими людьми. Мышление – неразрывно связано с языком и не может осуществляться вне его.

Действительно, основной инструмент мышления – это логические рассуждения человека, структурными элементами которых и формами логического отражения действительности являются *понятия, суждения и умозаключения*.

Понятие – это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки предмета или явления. Общие понятия связаны не с одним, а с множеством предметов. Наиболее широкие понятия называются *категориями* и к ним относятся некоторые философские понятия (*о форме и содержании явлений*), политэкономии (*товар стоимость*) и т. д. Единичные понятия относятся всегда только к одному определенному предмету. Понятия характеризуются объемом и содержанием.

Объем понятия – это круг тех предметов, на которые данное понятие распространено.

Содержание – совокупность признаков, которые объединены в данном понятии.

Тождественным называют такие понятия, которые имеют одинаковое содержание. Это одни и те же понятия, только выраженные в различной словесной форме.

Равнозначными называют понятия, имеющие один и тот же объем, но отличаются по содержанию.

Отношения тождества и равнозначности понятий имеют чрезвычайно важное значение в науке, так как делают возможным замещение одного понятия другим. Этой операцией широко пользуются в математике при преобразовании и упрощении алгебраических соотношений.

Для описания процесса формирования новых сложных понятий из более новых простых используется способ вывода сложных соотношений из элементарных. Формализация процесса часто осуществляется на языке теории множеств.

Раскрытие содержания понятия называют его «*определением*».

Последнее должно отвечать двум важнейшим признакам:

1) определение должно указывать на ближайшее родовое понятие;

2) определение должно указывать на то, чем данное понятие отличается от других понятий.

Определяя понятие «квадрат», нужно указать на то, что квадрат относится к роду прямоугольников, и выделяется среди прямоугольников признаком равенства всех сторон.

Развитие научных знаний заставляет уточнять определение понятий, вносить новые признаки в его содержание. В научном исследовании определения обычно завершают процесс исследования, закрепляют те результаты, к которым ученый пришел в своем исследовании. Без определения понятий возможно ложное толкование мыслей автора исследований.

Суждение – это мысль, в которой посредством связи понятий утверждается или отрицается что-либо. В речи суждение выражается в виде предложения. Суждение – это сопоставление понятий, устанавливающих объективную связь между мыслимыми предметами и их объективными признаками или между предметом и классом предметов. К суждению о предмете или явлении человек может прийти или путем непосредственного наблюдения или опосредованным путем – с помощью умозаключения.

Умозаключение – процесс мышления, составляющий последовательность двух или нескольких суждений. Часто умозаключение называют выводом, через который становится возможным переход от мышления к действию, практике.

Вместе с тем стоит подчеркнуть, что не всякая последовательность суждений может быть названа умозаключением или выводом. В умозаключении связь двух суждений иногда обнаруживает подчинение, в силу которого (основание) обуславливает другое (следствие). Умозаключения делятся на две категории: дедуктивные и индуктивные.

Дедуктивные умозаключения представляют собой выведение частного случая из какого-либо общего положения.

Индуктивных умозаключениях – на основании частных случаев приходят к общему положению.

В процессе научного исследования – можно отметить следующие этапы:

- возникновение идей;
- формирование понятий, суждений;
- выдвижение гипотез;
- обобщение научных факторов;
- доказательство правильности гипотез и суждений.

Научная идея – интуитивное объяснение явлений без промежуточной аргументации, без осознания всей совокупности связей, на основании которой делается вывод. Она базируется на уже имеющемся знании, вскрывает ранее не замеченные закономерности. Свою специфическую материализацию идея находит в гипотезе.

Гипотеза – это предположение о причине, которая вызывает данное следствие. Если гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами, то в науке ее называют *теорией* или *законом*. В процессе познания каждая гипотеза

подвергается проверке, в результате которой устанавливается, что следствия, вытекающие из гипотезы, действительно совпадают с наблюдаемыми явлениями, что данная гипотеза не противоречит никаким другим гипотезам, которые считаются уже доказанными. Следует, однако, подчеркнуть, что для подтверждения правильности гипотезы необходимо убедиться не только в том, что она не противоречит действительности, но и в том, что она является единственно возможной и с ее помощью вся совокупность наблюдаемых явлений находит себе вполне достаточное объяснение.

С накоплением новых фактов одна гипотеза может быть заменена другой лишь в том случае, если эти новые факты не могут быть объяснены старой гипотезой или ей противоречат. При этом часто старая гипотеза не отбрасывается целиком, а только исправляется и уточняется. По мере уточнения и исправления гипотеза превращается в закон.

Закон – внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие. Закон выражает определенную устойчивую связь между явлениями или свойствами материальных объектов.

Закон, найденный путем догадки, должен быть затем логически доказан, только тогда он признается наукой. Для доказательства закона наука использует суждения, которые ранее были признаны истинными из которых логически следует доказываемое суждение. В редких случаях в равной мере оказываются доказуемыми противоречивые суждения. В таких случаях говорят о возникновении парадокса в науке, что свидетельствует о наличии ошибок в логике доказательств или несостоятельности исходных суждений в данной системе знаний.

Парадоксальность – является характерной чертой современного научного познания современного мира. Наличие парадоксов становится свидетельством несостоятельности существующих теорий, требований дальнейшего их совершенствования. Выделение и разрешение парадоксов стало в современной науке обычным делом. Основные пути их разрешения: устранение ошибок в логике доказательств; совершенствование исходных суждений в данной системе знаний.

В результате проработки и сопоставления с действительностью научная гипотеза может стать теорией.

Теория (от лат. Theoreo – рассматриваю) – *система* обобщенного знания, объяснения тех или иных сторон действительности. Мысленное отражение и воспроизведение реальной действительности. Она возникает в результате познавательной деятельности и практики.

Структуру теории формируют *принципы, аксиомы, законы, суждения, положения, понятия, категории и факты.*

Под *принципом* в научной теории понимают самое абстрактное определение идеи (начальная форма систематизации знаний). *Принцип* – это правило, возникающее в результате субъективного осмысления опыта людей.

Исходные положения научной теории называются *постулатами или аксиомами.*

Аксиома (постулат) – это положение, которое берется в качестве исходного, недоказуемого в данной теории, из которого выводятся все остальные предложения и выводы теории по заранее фиксированным правилам.

Аксиомы очевидны без доказательства. В современной логике и методологии науки постулат и аксиома обычно используются как эквивалентные понятия.

Теория складывается из относительно жесткого ядра и его защитного пояса. В ядро входят основные принципы. Защитный пояс теории содержит вспомогательные гипотезы, конкретизирующие ядро. Этот пояс определяет проблемы, подлежащие дальнейшему исследованию, предвидит факты, не согласующиеся с теорией, и истолковывает их так, что они превращаются в примеры, подтверждающие теорию.

Теория является наиболее развитой формой обобщенного научного познания. Она включает в себе не только знания основных законов, но и объяснение фактов на их основе. Теория позволяет открыть новые законы и предсказывать будущее.

1.2.1. Понятие о логике научного исследования

Эффективность научного поиска обуславливается последовательностью исследовательских шагов, которые должны привести к истинным результатам, т. е. логикой исследования. Обычно выделяют три этапа конструирования логики исследований: постановочный, собственно исследовательский и оформительно-внедренческий.

Первый этап – выбор темы исследования, разработка задач, разработка гипотезы. Может осуществляться по общей для всех исследований цепочке: «проблема–тема–объект–предмет–научные факты–исходная концепция–ведущая идея (или замысел)–гипотеза–задачи исследования».

Логика второго этапа собственно исследовательской работы может быть задана в самом общем виде и может содержать несколько вариантов: (отбор методов–проверка гипотезы–формулировка предварительных выводов–их предварительная апробация–построение заключительного вывода.

Третий этап, заключительный, обычно включает апробацию, т. е. обсуждение выводов, их представление общественности, оформление работы: отчеты, доклады, книги, статьи, патенты, диссертации.

Выбор темы научного исследования

По сложившейся традиции каждый научный коллектив (кафедра, отдел, вуз, НИИ) имеют свой научный профиль, компетентность, опыт исследований и разработок. Это способствует накоплению опыта, повышению теоретического уровня разработок, их качества и экономической эффективности. С другой стороны, недопустима и монополия в науке, т. к. это исключает соревнование идей и может снизить эффективность научных исследований.

Проблема выбора темы научного исследования существенно упрощается в научном коллективе, который имеет научные традиции (свой профиль) и разрабатывает комплексную проблему.

Важной характеристикой темы является *возможность быстрого внедрения полученных результатов в производство.*

1.2.2. Организация работы с научной литературой

Классификация научной и учебной литературы

Научная и учебная литература отличаются по назначению, содержанию и способу подачи материала.

А) Научная литература

- Монографии – углубленное исследование по узкой тематике.
- Статьи в научных журналах – краткие публикации, отражающие новые данные или теории.
- Диссертации и тезисы – результаты оригинальных исследований, представленные для защиты.
- Сборники научных трудов и докладов – материалы конференций, симпозиумов.
- Учебно-методическая литература (научного характера) – учебные пособия и руководства, основанные на последних научных данных.

Б) Учебная литература

- Учебники – систематизированное изложение учебного материала.
- Учебные пособия – вспомогательные материалы для углубленного изучения дисциплины.
- Практикумы, лабораторные руководства – инструкции и задания для практических занятий.
- Тетради, конспекты – материалы для закрепления и повторения учебного материала.

Классификация библиотечного фонда

Библиотечный фонд классифицируют по различным признакам для удобства учета и использования:

1. По видам документов

- Книги (монографии, учебники)
- Периодические издания (журналы, газеты)
- Непечатные издания (аудио, видео, электронные ресурсы)
- Документы особого вида (карты, диссертации, патенты)

2. По тематическому принципу

- Гуманитарные науки
- Естественные науки
- Технические науки
- Социально-экономические науки и т. д.

3. По языку издания

- Русскоязычные

- Зарубежные (на разных иностранных языках)
- 4. По форме собственности
 - Государственный фонд
 - Частный фонд
- 5. По режиму использования
 - Абонементный фонд (для домашнего пользования)
 - Читальный зал (для работы в зале)
- 6. По функциональному назначению
 - Основной фонд (составляет ядро коллекции)
 - Вспомогательный фонд (редкие, спец издания)
 - Архивный фонд (исторические документы)

Такое структурирование позволяет эффективно организовать хранение, поиск и использование литературы в библиотеках.

Работа с научной литературой

– *Определение цели и тематики:* перед началом работы необходимо четко сформулировать тему исследования и определить, какая именно информация нужна.

Это поможет отсеять нерелевантные материалы!

– *Поиск литературы*

- Используйте специализированные базы данных и электронные библиотеки (*eLIBRARY, Scopus, Web of Science*).
- Применяйте ключевые слова, синонимы и операторы поиска (AND, OR, NOT) для точного результата.
- Обратите внимание на ссылки из найденных статей (метод цепочного поиска).

– *Отбор и систематизация материалов*

- Читайте аннотации и оглавления для быстрого определения полезности (она же «релевантность материала»).
- Делайте заметки, выделяйте ключевые идеи.
- Классифицируйте источники по тематике, авторитетности, дате публикации.
- Используйте программы для управления библиографией (например, *Zotero, EndNote*).

– *Анализ и критическая оценка информации*

- Оценивайте актуальность, достоверность и научную новизну.
- Сравнивайте разные точки зрения, выявляйте противоречия и пробелы.
- Выделяйте основные идеи, аргументы и методики.

– *Использование и оформление информации*

- Составляйте конспекты или рефераты с цитатами и ссылками.
- Соблюдайте правила цитирования (ГОСТ, APA, MLA и др.).
- Включайте ссылки на литературу в свою работу с использованием специальных программ для удобства.

– *Хранение и систематизация*

- Создайте электронную базу с сохраненными статьями, пометками и ключевыми словами.
- Регулярно обновляйте и пополняйте библиотеку.

Таким образом, организация работы с научной литературой – систематический процесс, включающий постановку цели, поиск, отбор, критический анализ и правильное оформление источников, что обеспечивает качество и глубину научного исследования.

Согласно ГОСТ Р 7.0.60-2020 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения» Виды изданий подразделяются на научные, учебные, справочные и научно-популярные (см. рис. 1.1).

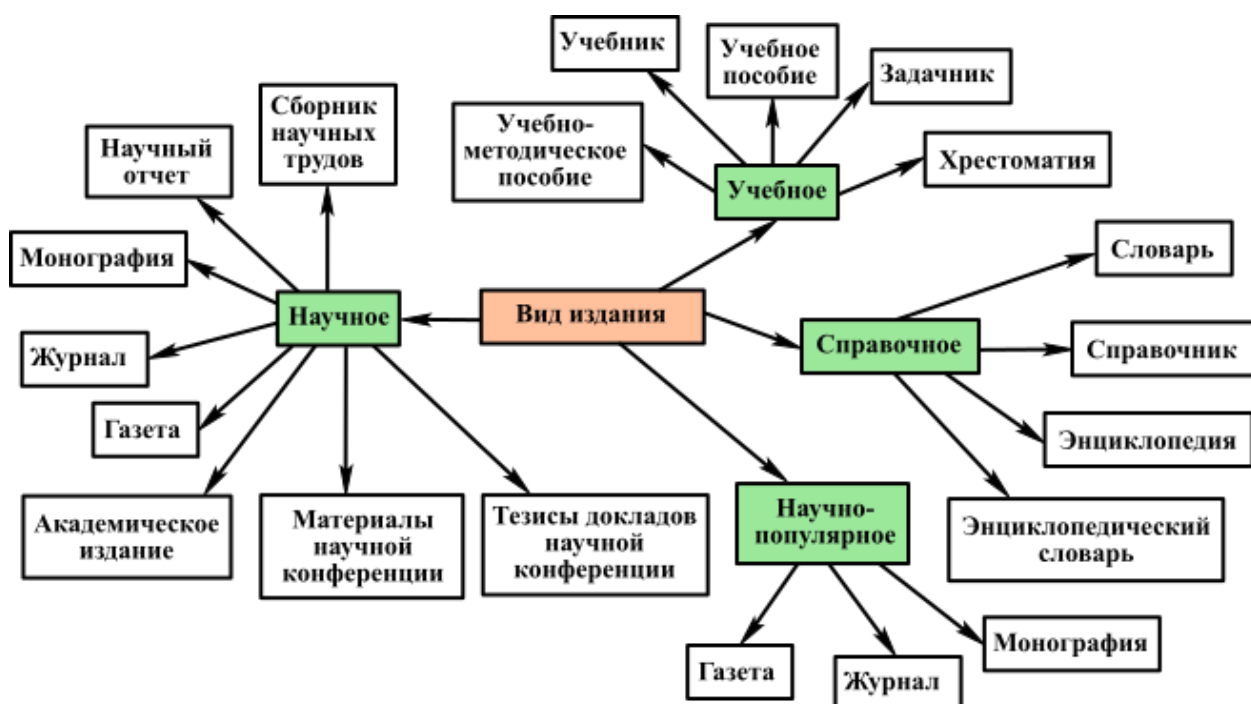


Рисунок 1.1. Виды изданий. Научная и учебная литература

1.2.3. Компьютерное моделирование

Цифровые двойники изделий. ГОСТ Р 57700.37–2021

Общие положения

Цифровые двойники – это виртуальные реплики физических объектов, процессов или систем, создаваемые на основе данных из реального мира. Они используются для симуляции, анализа и оптимизации различных аспектов функционирования объектов и систем. Данная концепция стала особенно актуальной в эпоху цифровизации и развития технологий Интернета вещей (IoT), что позволяет собирать и обрабатывать большие объемы данных.

Текущий уровень развития науки и техники позволяет создавать математические и компьютерные модели, описывающие с высокой степенью

адекватности поведение изделий промышленности на всех стадиях жизненного цикла. Разрабатываемые математические и компьютерные модели могут отражать различные характеристики и свойства изделий. Объединяя различные математические и компьютерные модели в единую систему, можно получить новую сущность – цифровой двойник, который позволяет всесторонне описать изделие и системно подойти к разработке, производству и эксплуатации изделий. Классификацию компьютерных моделей рекомендуется выполнять по ГОСТ Р 57700.22-2025. Настоящий стандарт определяет общие положения создания цифровых двойников как для вновь разрабатываемых изделий (еще не созданных), так и для ранее спроектированных или уже эксплуатируемых изделий.

Применение цифровых двойников изделий в промышленности является развитием парадигмы компьютерного моделирования и цифрового инжиниринга изделий. Положения этого стандарта предназначены, в первую очередь, для применения предприятиями и организациями в целях обеспечения конкурентоспособности производимых изделий и повышения скорости их вывода на рынок. Достижение этих целей возможно за счет сокращения количества циклов разработки, производства и испытаний опытных образцов изделия, а также сокращения количества изменений, вносимых в конструкцию при производстве и испытаниях опытных образцов изделий.

Определение цифрового двойника

Цифровой двойник можно рассматривать как динамическую модель, которая отражает состояние реального объекта в режиме реального времени. Он включает в себя не только геометрическую модель, но и физические свойства, характеристики работы и взаимодействия с окружающей средой. Цифровые двойники применяются в различных отраслях, включая промышленность, здравоохранение, автомобилестроение, городское планирование и энергетику.

Применение цифровых двойников

Цифровые двойники обладают широким спектром применения:

- Производственные процессы: моделирование производственных линий для оптимизации процессов и снижения затрат.
- Управление активами: мониторинг состояния оборудования для предсказания его поломки и планирования ремонтов.
- Проектирование и разработка: тестирование новых продуктов и систем без необходимости создания физических прототипов.
- Умные города: оптимизация транспортных систем, управление энергопотреблением и улучшение городской инфраструктуры.

Математические модели

Математические модели играют ключевую роль в создании цифровых двойников. Они позволяют описывать поведение систем и предсказывать реакции на различные изменения. Основные виды математических моделей, используемых в цифровых двойниках, включают:

- Дифференциальные уравнения: используются для моделирования динамических систем и описания изменений во времени.
- Статистические модели: применяются для анализа данных и выявления закономерностей в работе систем.
- Алгоритмы оптимизации: помогают находить наилучшие решения в условиях ограничений и неопределенности.
- Системы уравнений: могут применяться для описания взаимодействий между различными компонентами системы.

Примеры реализации цифровых двойников

Одна из успешных реализаций цифровых двойников – это проекты в области автомобилестроения. Компании, такие как Ford и BMW, используют цифровые двойники для тестирования и оптимизации конструкций автомобилей до начала серийного производства. Также в здравоохранении цифровые двойники применяются для создания индивидуализированных моделей пациентов, что позволяет предсказывать результаты лечения и оптимизировать терапию.

Сотрудники ПАО ТГК-1 более 10 лет методично реализуют концепцию внедрения цифровых двойников в деятельность предприятия [9].

На рис. 1.2 отображены основные блоки имитационной модели функционирования электростанции. Самым продолжительным периодом в жизненном цикле электростанции является эксплуатационный. Он представляет собой критический период, в котором раскрываются полный потенциал цифровых технологий, применяемых на этапе строительства. Использование информационных моделей на этом этапе обеспечивает непрерывный мониторинг состояния объектов, оптимизацию процессов технического обслуживания и ремонта, а также повышения эффективности эксплуатации оборудования.



Рисунок 1.2. ПАО ТГК-1. Концепция цифрового двойника электростанции

Заключение

Цифровые двойники представляют собой инновационное решение для повышения эффективности и производительности во многих сферах

деятельности. С помощью математических моделей удастся создавать точные и информативные виртуальные реплики реальных объектов и систем, что открывает новые горизонты для исследования и оптимизации процессов.

Совершенствование технологий сбора и анализа данных, а также развитие вычислительных мощностей будут способствовать дальнейшему распространению и использованию цифровых двойников в будущем.

1.3. Классификация наук в зависимости от связи с практической деятельностью

В таблице 1.1 приведена классификации науки в зависимости от ее связи с практической деятельностью.

Таблица 1.1. Классификация науки в зависимости от связи с практической деятельностью

НАУКА	
Фундаментальные науки	Прикладные науки
Получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества и окружающей среды	Решение технических, производственных, социально-технических задач и социально-экономических проблем

В таблице 1.2 приведена классификация наук в зависимости от общественного разделения труда.

Таблица 1.2. Классификация наук в зависимости от общественного разделения труда

НАУКА				
академическая	вузовская	отраслевая	производственная	вневедомственная

1.3.1. Основные особенности современной науки

Анализируя состояние современной научной деятельности можно выделить следующие основные особенности:

- увеличение общей численности ученых в мире: 1900 г. – 100 тыс. чел., конец XX века – 5 млн чел;
- преобладание коллективных форм деятельности;
- расширение областей знаний (*появление новых научных направлений*);
- увеличение объемов научной информации и увеличения скорости обновления информации;
- интеграция наук;

- увеличение роли абстрактного мышления (*роль методов математического компьютерного моделирования*);
- увеличение себестоимости научных исследований (*увеличение затрат на развитие науки*).

1.3.2. Научно-исследовательские работы (НИОКР) в законодательстве Российской Федерации

В законодательных нормативных актах РФ понятие НИОКР четко не определено.

В общем виде под НИОКР понимается совокупность работ, направленных на получение новых знаний их практическое применение при создании новых изделий и технологий.

Иерархия и основные положения законодательных актов Российской Федерации в сфере научной деятельности

Правовые основы научной деятельности в Российской Федерации регламентированы государственными законодательными актами. Иерархия законодательных актов России представлена на рисунке 1.3.

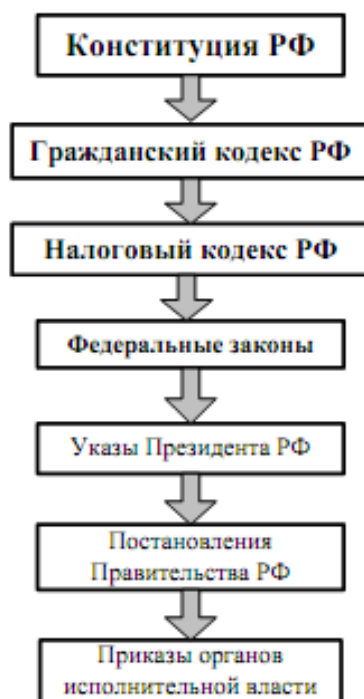


Рисунок 1.3. Законодательные акты Российской Федерации, регламентирующие правовые основы научной деятельности

Рассмотрим вопрос регламентации деятельности научных исследований по порядку:

Конституция Российской Федерации

Согласно ст. 44, каждому гражданину гарантируется свобода литературного, художественного, **научного, технического** и других видов творчества, преподавания.

Интеллектуальная собственность охраняется законом.

Согласно ст. 114, Правительство РФ обеспечивает проведение в РФ **единой государственной политики** в области культуры, **науки**, образования, здравоохранения, социального обеспечения, экологии.

Кроме того, Конституция РФ предусматривает **защиту граждан со стороны государства от принудительных научных опытов**, рассматривая это как посягательство на достоинство личности.

Гражданский кодекс Российской Федерации

Гражданский кодекс РФ дает определения видов деятельности, относящейся к научно-исследовательским и опытно конструкторским работам.

Согласно ст. 769, части второй ГК РФ:

- к научно-исследовательским работам (НИР) относятся обусловленные техническим заданием (ТЗ) заказчика научные исследования;
- к опытно-конструкторским работам (ОКР) относится разработка образца нового изделия.

В ГК РФ закреплены основные положения регулирования взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности.

Федеральный закон РФ № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»

В законе 127 от 23 августа 1996 года установлены следующие определения:

Научно-исследовательская деятельность направлена на получение новых знаний, в том числе:

- *фундаментальные научные исследования*, экспериментальная или теоретическая деятельность, *направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества и окружающей среды;*
- *прикладные научные исследования-исследования*, направленные преимущественно на применения новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;
- *экспериментальные разработки* — деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, направленная на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

Налоговый кодекс Российской Федерации

Пункт 16.1 и п. 3 ст. 149 включает в состав НИОКР следующие виды деятельности:

- разработка конструкций инженерного объекта;
- разработка новых технологий;
- создание опытных образцов машин, оборудования, материалов и не предназначенных для реализации третьим лицам.

Ст. 262 Налогового кодекса РФ **разрешает учесть для целей налогообложения прибыли** следующие расходы на НИОКР, давшие положительный результат:

- на создание новой или усовершенствование производимой продукции;
- на создание новых или по усовершенствованию применяемых технологий;
- на изобретательство по созданию новой или усовершенствование производимой продукции.

Таким образом, Налоговый кодекс не только косвенно дает определение НИР и ОКР, но и *устанавливает основные положения взаимодействия между исполнителями научной деятельности и государством* посредством регулирования системы налогообложения.

Положение о бухгалтерском учете

В Положении о бухгалтерском учете (ПБУ 17/02 от 19 ноября 2002 г.) указано: «Учет расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские и технологические работы также можно рассматривать как один из документов, определяющих понятие научно-технической деятельности».

При этом Положение по бухгалтерскому учету относят к НИОКР только работы, связанные с осуществлением:

- научной (научно-исследовательской) деятельностью;
- научно-технической деятельностью;
- экспериментальных разработок.

Законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности

Как уже указывалось, отношения между субъектами научной и (или) научно-технической деятельности органами государственной власти и потребителями регулируется **Гражданским кодексом Российской Федерации**.

Правовые основы выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ изложены в главе 38 ГК РФ. В ней отражены такие вопросы, как: договоры на выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Обязанности Исполнителя и Заказчика приведены в статьях 773 и 774; права сторон на результаты работ – статья 772; вопросы соблюдения конфиденциальности статья 771.

В соответствии с ГК взаимоотношения между Заказчиком и Исполнителем разработок регулируются договором на выполнение НИР или НИОКР.

В соответствии со п. 1 ст. 769 ГК РФ *по договору Исполнитель* обязан провести научные исследования (НИР) или разработки (ОКР), обусловленные **техническим заданием (ТЗ) Заказчика**.

Договор на выполнение опытно-конструкторских и технологических работ заработку образца нового изделия, конструкторской документации на него или новой технологии.

Условия договора на выполнение НИОКР, должны соответствовать законам и иным правовым актам **об исключительных правах** (интеллектуальной собственности) **п. 4 ст. 769 ГК РФ**.

Основными признаками договора на выполнение НИОКР (НИР или ОКР) являются:

- новизна полученных результатов и возможность создания новых объектов интеллектуальной собственности (изобретений, полезных моделей и промышленных образцов);
- творческий характер работ.

В качестве Заказчика по договорам НИР и ОКР могут выступать:

- уполномоченный орган федеральной или региональной исполнительной власти, выступающий от лица государства или региона
- юридические лица (предприятия или организации);
- физические лица.

В качестве Исполнителя по договорам НИР или ОКР могут выступать:

- юридические лица (предприятия и организации различных форм организации и собственности);
- творческие коллективы;
- физические лица.

1.4. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

Перечень критических технологий

Перечни приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и критических технологий утверждены **Указом Президента РФ № 899 от 07 июля 2011 года**.

Приоритетные направления

1. Безопасность и противодействие терроризму.
2. Индустрия наносистем.
3. Информационно-телекоммуникационные системы.
4. Науки о жизни.
5. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
6. Рациональной природопользование.
7. Транспортные и космические системы
8. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

Критические технологии

1. Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.
2. Базовые технологии силовой электротехники.
3. Биокаталитические, биосинтетические, и биосенсорные технологии.
4. Биомедицинские и ветеринарные технологии.
5. Геномные, протеомные и постгеномные технологии.
6. Клеточные технологии.
7. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.
8. Нано-, био-, информационные технологии.
9. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.
10. Технологии биоинженерии.
11. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств.
12. Технологии доступа к широкополосным мультимедиа услугам.
13. Технологии информационных, управляющих, навигационным систем.
14. Технологии наноустройств и микросистемной техники.
15. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную технику.
16. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов.
17. Технологии и программное обеспечения распределенных и высокопроизводительных систем.
18. Технологии мониторинга и прогнозирования окружающей среды, предотвращения, и ликвидации ее загрязнений.
19. Технология поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых.
20. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
21. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний.
22. Технология создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта.
23. Технология создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.
24. Технология создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.
25. Технология создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.
26. Технология создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.
27. Технология создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.

28. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

1.4.1. «Национальная технологическая инициатива»

Постановление Правительства РФ № 317 от 18 апреля 2016 г. касается создания и развития Национальной технологической инициативы в России. В рамках постулата определяются ключевые направления для развития технологий и инноваций.

Дорожные карты, предусмотренные этим постановлением, служат пошаговыми планами, направленными на реализацию стратегий в разных отраслях, например, в области искусственного интеллекта, биомедицинских технологий и других.

Каждая дорожная карта включает в себя:

- Цели и задачи.
- Этапы реализации.
- Ожидаемые результаты.
- Механизмы финансирования.

Документ способствует координации усилий государственных органов, бизнеса и научного сообщества, создавая экосистему для внедрения передовых технологий на российский рынок. Это важно для повышения конкурентоспособности и развития экономики страны.

Национальная технологическая инициатива (НТИ) – программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России. Была утверждена Правительством РФ в апреле 2016 г. Рассчитана на срок до 2035 г.

Историческая справка

Реализация НТИ в России была упомянута президентом РФ В. Путиным в 2014 г. в послании Федеральному собранию. Он поручил создать систему долгосрочного прогнозирования для определения стратегии выбора оптимальных технологий на ближайшие 10-15 лет. По словам главы государства, это необходимо для обеспечения национальной безопасности, высокого качества жизни людей, развития отраслей нового технологического уклада.

18 апреля 2016 г. Д. Медведев подписал постановление правительства «О реализации Национальной технологической инициативы». Было объявлено, что на программу НТИ будет выделено 8 млрд руб. из федерального бюджета.

В мае 2015 г. было организовано пятидневное мероприятие под названием «Форсайт-флот», в работе которого приняли участие 700 предпринимателей, ученых и представителей органов власти.

В ходе обсуждения были определены основные направления для поисков новых «прорывных» рынков и технологий для России.

На официальном сайте НТИ указаны всего 22 направления, включая девять рыночных – для них созданы отдельные рабочие группы.

В рамках программы НТИ планируется внедрить школьные олимпиады по машинному обучению, космическим технологиям и др., которые позволят создать в России к 2018 г. систему профессиональных соревнований среди инженерных специальностей.

Основные направления НТИ **включают 12 рынков** (см. рис. 1.4). Ключевыми являются:

- ***TexHET*** – фокусируется на разработке и внедрении новых технологий в сфере машиностроения и высоких технологий, включая робототехнику и автоматизацию.

- ***МариHET*** – работает над развитием технологий в области морской деятельности, включая судостроение, морскую навигацию и экологии морей.

- ***НейроHET*** – концентрируется на нейротехниках, искусственном интеллекте и цифровых платформах, акцент на создании интеллектуальных систем и нейропротезах.

- ***АгроHET*** – развитие технологий в агропромышленности и продовольственной безопасности.

- ***ФинTex*** – инновации в финансовых услугах и системах, и другие.

Рынки НТИ

12 рынков

Ключевые признаки:

- Глобальные рынки
- Объем рынков к 2035 году составит более 100 млрд долларов
- На настоящий момент на рынках отсутствуют общепринятые / устоявшиеся технологические стандарты.

1. Автонет
2. Маринет
3. Сэйфнет
4. Технет
5. Энерджинет

1
Категория*

Капиталоемкость рынка:

1 категория – рынки, требующие дорогостоящей инфраструктуры, как следствие – большой доли государственного участия;

6. Аэронет
7. Хелснет
8. Фуднет
9. Нейронет

2
категория

2 категория – рынки, требующие разделения рисков с бизнесом для его развития;

10. Фешннет
11. Медианет
12. Эдунет

3
категория

3 категория – рынки, требующие только быстрого реагирования на изменения в регулировании.

Рисунок 1.4. Рынки НТИ. 12 категорий



Рисунок 1.5. Основные гипотезы НТИ. Требования к рынкам, критерии

Каждое из 12 направлений НТИ нацелено на создание новых рынков и технологий, улучшение качества жизни и повышения конкурентоспособности России.

Основные гипотезы формирования рынков НТИ и основные требования к ним в виде 7 критериев приведены на рисунке 1.5.

1.4.2. Результаты работ по программам НТИ по состоянию на 07.08.2024

Создан общедоступный реестр *«Интеллектуальных прав на результаты интеллектуальной деятельности проектов национальной технологической инициативы»*, который включает 372 пункта: это описания патентов, полезных моделей, баз данных, пакетов программ. Содержит краткие сведения о проектах Национальной технологической инициативы, Получателях Поддержки, о названиях и видах результатов интеллектуальной деятельности, описанных в российских и зарубежных патентных публикациях.

Пример описания продукта

Номер 370

Краткое наименование проекта:

Перспективные космические системы и сервисы

Перспективные технологии малых КА / МФТИ, Физтех <https://old.mipt.ru/>, программа для ЭВМ CBEulator МФТИ свидетельство **2023684857 09.11.2023.**

Программа предназначена для управления последовательностями задач. Она способна создавать последовательности исполнения других программ, формулируя необходимые начальные данные. Программа также может

сформировать цикл из представленной на вход последовательности. Результатом работы является организованная последовательность программ и сформированная для нее БД.

1.5. Планирование научно-исследовательской работы

Планирование НИР – это систематический процесс организации и подготовки исследования с целью достижения поставленных научных задач [6-8].

Основные этапы планирования НИР:

1. Выбор темы и формулировка проблемы.
 - Определение актуальности и научной новизны.
 - Четкое формулирование цели и задач исследования.
2. Анализ литературы и информационная база.
 - Сбор и изучение научных источников.
 - Выявление пробелов в знаниях, формирование гипотезы.
3. Разработка методологии исследования.
 - Определение методов сбора и обработки данных (эксперименты, наблюдения, моделирование и пр.).
 - Планирование использования оборудования и программных средств.
4. Составление рабочего плана и графика.
 - Разбитие работы на этапы с конкретными сроками.
 - Распределение ресурсов и ответственных лиц (если командная работа).
5. Оценка необходимых ресурсов.
 - Финансовые затраты, материалы, кадровое обеспечение.
6. Определение критериев оценки результатов.
 - Параметры успешности (достоверность, воспроизводимость, практическая значимость).
7. Подготовка и оформление рабочих и отчетных документов
 - План исследовательской работы, заявки на гранты, промежуточные отчеты.

Значение правильного планирования

- Предотвращает необоснованную трату времени и ресурсов.
- Помогает систематизировать научные действия и фокусироваться на цели.
- Обеспечивает контроль за ходом и результатами работы.
- Улучшает качество и профессионализм научных исследований.

Правильно спланированная НИР – ключ к успешному получению значимых и достоверных результатов.

Электронные библиотеки научно-технической литературы

Электронные библиотеки – это цифровые хранилища и системы доступа к научной, образовательной и художественной литературе в электронном формате.

Основные характеристики

- Доступность – материалы доступны онлайн из любой точки мира.
- Большой объем – сотни тысяч и даже миллионы документов (книги, статьи, диссертации, аудио- и видеоматериалы).
- Поисковые инструменты – удобный поиск по автору, названию, теме, ключевым словам.
- Многоформатность – поддержка разных форматов файлов (PDF, EPUB, HTML и др.).
- Интерактивность – функции выделения текста, закладок, аннотаций.

Преимущества электронных библиотек

- Экономия времени на поиск и получение материалов.
- Возможность работы с материалами без физического носителя.
- Обновление и пополнение базы в реальном времени.
- Доступ к редким и устаревшим изданиям, часто недоступным в бумажном виде.
- Интеграция с научными порталами и базами данных.

Примеры популярных электронных библиотек

- eLIBRARY.RU – крупнейшая российская научная электронная библиотека.
- Google Books – обширный каталог книг с возможностью частичного просмотра.
- Project Gutenberg – бесплатные электронные книги в общественном достоянии.
- Sci-Hub – доступ к научным статьям (спорная легальность).
- World Digital Library – культурные и исторические документы со всего мира.

Электронные библиотеки ускоряют обмен знаниями, способствуют распространению научной информации, делают образование более доступным и эффективным.

Электронные библиотеки – неотъемлемая часть современной научной деятельности и образования, обеспечивающая удобный доступ к обширному массиву знаний и ресурсов.

1.5.1. Обучение в аспирантуре. Первые шаги

Итак, что нужно сделать, чтобы стать ученым? Необходимо провести научные исследования. Это цепь доказательств нового актуального направления, например, в «теплоэнергетике», от поставленной цели до результата (см. рис. 1.6). Это личный большой труд человека во времени с обоснованными достижениями и отрицательными результатами.

Аспирантам и адъюнктам, часто «не существующих научных школ», формулировку целей научных исследований и путей их достижения приходится делать самим, и чем скорее, тем лучше.

Далее необходимо сформулировать решаемую научную проблему – сделать **постановку задачи**, в которой должны отражаться существо, границы и актуальность исследований.

В известных школах эти два этапа решаются *перед поступлением в аспирантуру*.

Этап **«Анализ известных решений»** по закреплённой проблеме требует длительного времени, хорошо спланированного, т. к. результатом должен быть ответ: Как в мире решается эта проблема? Нужно ли ее решать в дальнейшем?

Возможно, что придется вновь уточнить цель и постановку задачи и наметить план дальнейших действий. Этот этап должен заканчиваться *первой публикацией*.

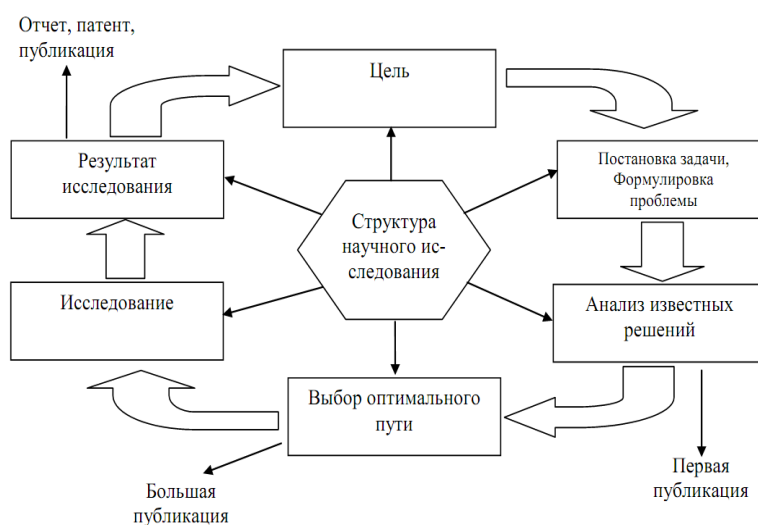


Рисунок 1.6. Структура научного исследования с системной точки зрения

Этап **«Выбор оптимального пути исследования»** предполагает теоретическое исследование имеющихся способов. Он должен заканчиваться публикацией в журнале ВАК, по профилю специальности. Тем самым аспирант находится как бы перед открытой дверью, за которой он уже знает, что и как ему делать. Не знает только – сколько времени ему на это потребуется.

Этап **«Исследование»**: предстоит выбрать идею, например, схемы и теорию метода. Изготовить модельное устройство. Провести эксперименты, измерить параметры, провести обработку результатов экспериментов, сравнить с теоретическими данными и т. д.

Для получения сильных решений рекомендуется на этом этапе использовать известные приемы ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) – отдельные материалы по этой теории изложены во втором разделе учебного пособия.

Этап **«Результат исследования»** должен быть зафиксирован в виде отчета, технического задания на ОКР (опытно-конструкторские разработки), патента, диссертации. Результат должен обладать мировой новизной, иметь высокий научный уровень. Следовательно, на этом этапе необходимо провести *патентное исследование*. Чтобы провести и закончить научное

исследование необходимо научиться пользоваться информацией (технической, юридической, экономической, патентной). Прежде всего необходимо знать динамику выдачи патентов на интеллектуальную собственность в той или иной стране и патентование за рубежом [3-5].

1.5.2. Классификатор научных специальностей ВАК для высшего профессионального образования

В классификаторе ВАК – Высшей аттестационной комиссии, специальности высшего профессионального образования (в том числе в перечне магистерских программ) выделены следующие группы наук:

1 группа: гуманитарные и социально-экономические науки (*история, философия, политология, социология, психология и др.*).

2 группа: естественные науки (*математика, физика, химия, экология информатика, биология и др.*).

3 группа: технические науки (*механика, материаловедение, электротехника, авиация, машиноведение и др.*).

В соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118, «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени», введена следующая классификация: (в табл. 1.3 приведены данные, касающиеся подготовки обучающихся по специальности *теплоэнергетика, шифр 13.03.01*).

Таблица 1.3. Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени в области технических наук

Шифр и наименование области науки	Шифр и наименование группы научных специальностей	Шифр и наименование научной специальности	Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени
Технические	2.4. Энергетика и электротехника	2.4.5. Энергетические системы и комплексы	технические
	2.4. Энергетика и электротехника	2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника	технические
	2.4. Энергетика и электротехника	2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели	технические
	2.4. Энергетика и электротехника	2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники	технические
	2.4. Энергетика и электротехника	2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность	технические

Паспорт научной специальности

2.4.5. «Энергетические системы и комплексы»

Область науки: Технические науки.

Группа научных специальностей: 2.4. Энергетика и электротехника.

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени: Технические.

Шифр научной специальности: 2.4.5. Энергетические системы и комплексы.

Направления исследований:

1. Разработка научных основ (подходов) исследования общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования.

2. Математическое моделирование, численные и натурные исследования физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических системах и установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии, их основном и вспомогательном оборудовании и общем технологическом цикле производства электрической и тепловой энергии.

3. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и оборудования для производства электрической и тепловой энергии, использования органического и альтернативных топлив, и возобновляемых видов энергии, водоподготовки и водно-химических режимов, способов снижения негативного воздействия на окружающую среду, повышения надежности и ресурса элементов энергетических систем, комплексов и входящих в них энергетических установок.

4. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов, технологий конструирования и проектирования, контроля и диагностики, оценки надежности основного и вспомогательного оборудования энергетических систем, станций и энергокомплексов и входящих в них энергетических установок.

5. Разработки и исследования в области энергосбережения и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии, при транспортировке тепловой, электрической энергии и энергоносителей в энергетических системах и комплексах.

6. Теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование, проектирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов, функционирующих на основе преобразования возобновляемых видов энергии (энергии водных потоков, солнечной энергии, энергии ветра, энергии биомассы, энергии тепла земли и других видов возобновляемой энергии) с целью исследования и оптимизации их параметров, режимов работы, экономии ископаемых видов топлива и решения проблем экологического и социально-экономического характера.

7. Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании и эксплуатации энергетических систем, комплексов и установок на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования.

Примечание. По специальности не рассматриваются работы соискателей, в которых режимные параметры объектов исследования и критерии их оптимальности не являются прямым следствием их использования как систем и агрегатов, а также работы, в которых не выявлена существенность взаимосвязи разрабатываемого объекта (системы) и вида возобновляемой энергии, используемой для его рабочего функционирования.

Смежные специальности (в т. ч. в рамках группы научной специальности):

1.6.18. Науки об атмосфере и климате (технические).

2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

2.4.3. Электроэнергетика.

2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Паспорт научной специальности

2.4.6. «Теоретическая и прикладная теплотехника»

Область науки: Технические науки.

Группа научных специальностей: 2.4. Энергетика и электротехника.

Направления исследований:

1. Теплофизические свойства чистых веществ и их смесей, включая флюид насыщенные горные породы, в широкой области параметров состояния; связи между строением веществ и их феноменологическими свойствами; методы расчета термодинамических и переносных свойств в различных агрегатных состояниях.

2. Термодинамические процессы и циклы применительно к установкам производства, преобразования и потребления энергии.

3. Процессы взаимодействия интенсивных потоков энергии с веществом; совместный перенос массы, импульса и энергии в бинарных и многокомпонентных смесях веществ, включая химически реагирующие смеси.

4. Процессы переноса массы, импульса и энергии при свободной и вынужденной конвекции в широком диапазоне свойств теплоносителей и характеристик теплопередающих поверхностей, в одно- и многофазных системах и при фазовых превращениях. Радиационный теплообмен в прозрачных и поглощающих средах.

5. Научные основы и методы интенсификации процессов тепло- и массообмена и тепловой защиты. Процессы тепло- и массообмена в оборудовании, предназначенном для производства, преобразования, передачи и потребления теплоты.

6. Научные основы повышения эффективности использования энергетических ресурсов в теплотехническом оборудовании и использующих теплоту системах, и установках.

7. Оптимизация схем теплоэнергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, в том числе, основанных на принципах их комбинированного производства. Совершенствование методов расчета тепловых сетей и систем теплоснабжения с целью повышения их энергоэффективности.

8. Новые конструкции теплопередающих и теплоиспользующих установок и оборудования, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками. Совершенствование методов расчета и оптимизация параметров, использующих теплоту технологических процессов, оборудования и систем.

9. Системы обеспечения теплового режима теплоэнергетических, промышленных и коммунальных объектов, тепло потребляющего и тепловыделяющего оборудования, методы их совершенствования. Математическое моделирование и оптимизация энерготехнологических систем промышленных предприятий и систем теплоснабжения зданий, районов и городов.

10. Теоретические аспекты и методы интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах и процессах. Теоретические основы создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок, способствующих защите окружающей среды.

Примечание. По научной специальности не рассматриваются работы, направленные на создание приборов и первичных преобразователей для экспериментальных исследований теплофизических свойств, а также не рассматриваются работы, в которых анализируются проблемы автоматизированного управления теплоэнергетическими и тепло технологическими процессами.

Смежные специальности (в т. ч. в рамках группы научной специальности):

1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели

2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники

Контрольные вопросы

1. Каковы основные цели науки?
2. Структура теории. Основные понятия, формирующие структуру.
3. Цифровые двойники для чего нужны. Какие основные виды математических моделей применяются?
4. Национальная Технологическая Инициатива (НТИ) – основные категории развития рынков по капиталоемкости.
5. Назовите основные этапы планирования НИР.

РАЗДЕЛ 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И ЕЕ ЗАЩИТА ПРАВА ПАТЕНТОВЛАДЕЛЬЦЕВ

Понятие «интеллектуальной собственности» (ИС) включает в себя правовые отношения по поводу *владения, распоряжения и использования* продуктов интеллектуальной деятельности. Исключительные права на результаты творческой деятельности и средства индивидуализации [2].

Объекты ИС:

- техническое новшество;
- запатентованное техническое или дизайнерское решение;
- новаторское решение менеджера, дизайнера, модельера.

В 1883 году учреждена Парижская конвенция об охране промышленной собственности, которая регулирует международно-правовые отношения в вопросах авторского права (СССР присоединился в 1965 году).

Российская Федерация как правопреемник СССР участвует в международной системе охраны авторских прав, что связано с присоединением к Всемирной (Женевской) конвенции об авторском праве в 1973 г. Всемирная конвенция исходит из принципа национального режима. В силу этого принципа в каждой стране-участнице произведения иностранных авторов предоставляется такая же охрана, как и произведениям своих граждан, т. е. применяются правила национального *законодательства об авторском праве*.

Отношения в сфере научного и художественного творчества регулируются различными нормативными актами, которые в совокупности составляют законодательство об авторском праве. Оно характеризуется определенным единством, проявляющимся в задачах и общей направленности всех законодательных актов; в круге регулируемых им отношений, способах защиты авторских прав. Законодательство об авторском праве – составная часть гражданского законодательства. *Авторское право распространяется:*

– на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме на территории Российской Федерации, независимо от гражданства авторов и их правопреемников;

– на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами – гражданами Российской Федерации и их правопреемниками;

– на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами (их правопреемниками) – гражданами других государств в соответствии с международными договорами Российской Федерации.

Произведение также считается опубликованным в Российской Федерации, если в течение 30 дней после даты первого опубликования за пределами Российской Федерации оно было опубликовано на территории Российской Федерации.

При предоставлении на территории Российской Федерации охраны произведению в соответствии с международными договорами Российской Федерации автор произведения определяется по закону государства, на территории которого имел место юридический факт, послуживший основанием для обладания авторским правом. Авторское право распространяется на произведения *науки, литературы и искусства*, являющиеся результатом творческой деятельности, независимо от назначения и достоинства произведения, а также от способа его выражения.

2.1. Субъекты авторского права

Субъектами авторского права *могут быть авторы* произведений науки, литературы или искусства, а также их правопреемники, работодатели и другие лица, приобретающие авторские права по закону или договору.

Согласно ст. 1257 ГК РФ автором произведения науки, литературы или искусства признается гражданин, творческим трудом которого оно создано. Из данного положения следует, что автором может быть только физическое лицо. Лицо, указанное в качестве автора на оригинале или экземпляре произведения либо иным образом в соответствии с п. 1 ст. 1300 ГК РФ, считается его автором, если не доказано иное.

Не признаются авторами результата интеллектуальной деятельности граждане, *не внесшие личного творческого вклада в создание такого результата.*

Необходимо учесть, что термин «гражданин», исходя из п. 1 ст. 2 ГК РФ, используется в широком смысле и включает в себя как граждан Российской Федерации, так и иностранных граждан, и лиц без гражданства.

В соответствии со ст. 18 ГК РФ граждане могут иметь права авторов произведений науки, литературы и искусства, изобретений и иных охраняемых законом результатов интеллектуальной деятельности. Данное право включается в правоспособность, которая возникает в момент рождения и прекращается смертью лица.

Однако осуществлять авторские права гражданин может по достижении 14-летнего возраста, что прямо указано в ст. 26 ГК РФ. Если автором произведения является лицо, не достигшее 14 лет, то его авторские права осуществляют законные представители. Субъектами авторских прав могут быть и недееспособные лица.

Авторские права появляются в силу создания произведения. Для возникновения, осуществления и защиты авторских прав не требуется регистрация произведения или соблюдение каких-либо иных формальностей.

Если в создании произведения участвовало несколько лиц, можно говорить о соавторстве. При этом не имеет значения целостность произведения, т. е. это могут быть части, имеющие самостоятельное значение. Главное, чтобы *каждый из соавторов внес личный творческий вклад в его создание.*

Помимо соавторов, субъектами авторского права являются авторы производных произведений. Согласно статье 1260 ГК РФ, переводчику, а также автору иного производного произведения принадлежат авторские права на осуществленный перевод и иную переработку произведения.

Кроме того, к субъектам авторского права относятся составители сборников и авторы иных составных произведений (антологии, энциклопедии, базы данных, интернет-сайта, атласа или другого подобного произведения). Им принадлежат авторские права на осуществленный ими подбор и расположение материалов. Переводчик, составитель, либо иной автор производного или составного произведения осуществляет свои авторские права при условии соблюдения прав авторов произведений, использованных для создания производного или составного произведения.

Следующим субъектом авторского права являются *авторы служебных произведений*. Статья 1295 ГК РФ закрепляет, что служебным является произведение науки, литературы или искусства, созданное в пределах, установленных для работника (автора) трудовых обязанностей.

Исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работодателем и автором не предусмотрено иное.

Однако в целях защиты интересов автора законодатель устанавливает: если работодатель в течение трех лет со дня, когда служебное произведение было предоставлено в его распоряжение, не начнет использование этого произведения, не передаст исключительное право на него другому лицу или не сообщит автору о сохранении произведения в тайне, исключительное право на служебное произведение возвращается автору. Если работодатель в срок, предусмотренный в абзаце втором пункта 2 статьи 1295 ГК РФ, начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение.

Субъектами авторского права являются *наследники и иные правопреемники*, так как исключительное право на произведение переходит по наследству, также к наследникам переходит право следования.

К субъектам авторского права следует отнести и организации, осуществляющие коллективное управление авторскими и смежными правами. Согласно ст. 1242 ГК РФ, обладатели авторских и смежных прав могут создавать основанные на членстве некоммерческие организации, на которые в соответствии с полномочиями, предоставленными им правообладателями, возлагается управление соответствующими правами на коллективной основе. Таким образом, в отношениях, связанных с созданием, использованием и распоряжением авторскими правами, участвует большое число субъектов, которыми могут быть как физические, так и юридические лица.

2.1.1. Историческая справка

В России первый закон о привилегиях на изобретения, художества и ремесла был принят Государственным советом и утвержден Александром I от 17 июня 1812 г. Этим законом устанавливалась выдача привилегий на собственные или ввозимые из-за границы изобретения на 3,5 и 10 лет. В 1833 г. в закон были внесены дополнения, связанные с переходом к системе предварительной экспертизы изобретений, возложением на обладателя привилегий обязанности использовать изобретение. Выдача привилегий ставилась в зависимость от усмотрения правительственных чиновников, либо какого-либо министра. В 1896 г. было принято Положение о привилегиях на изобретения и усовершенствования. Положение определяло признаки изобретения: изобретение должно было быть промышленно применимо и иметь существенную новизну. Привилегии на изобретения выдавались министром торговли и промышленности сроком на 15 лет.

Первым нормативным актом в области промышленной собственности советского периода стал Декрет от 30 июня 1919 г., которым было утверждено «Положение об изобретениях», и которым патент, как документ, удостоверяющий права на изобретение во всех цивилизованных странах, упраздняется и вводится авторское свидетельство, удостоверявшее только лишь право на авторства изобретения. Таким образом, фактически в СССР была исключена монополия изобретателя.

В современных условиях (рыночной экономики) право на ИС законодательно закреплено за теми, кто *непосредственно создает либо финансирует* создание научно-технических достижений, исключительных прав на их использование и передачу другим лицам. Именно это обеспечивает патентная форма охраны.

Общее определение понятия ИС приведено на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1. Интеллектуальная собственность

2.2. Положения о патентах. Объекты патентования

Патентный закон РФ не содержит разъяснений, что такое изобретение, а указывает на условия его патентоспособности. Приведем распространенное определение из интернета.

«Патент – это охранный документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет на изобретение, полезную модель или промышленный образец.». Он подтверждает, что у его владельца есть право решать, как использовать изобретение, и запрещать другим лицам его использование без разрешения. В обмен на это владелец патента раскрывает техническую информацию об изобретении.

В Российской Федерации действует Патентный Закон (в редакции от 07.02. 2003г, № 22-ФЗ), который в статье 4, п. 1, разъясняет:

В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств).

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является **новым**, имеет **изобретательский уровень** и **промышленно применимо**.

В РФ объектами изобретения являются: *устройства, способ, вещество, штамм микроорганизмов, культуры клеток растений и животных, а также применения известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению* (см. рис. 2.2).

Признаки изобретения приведены на рисунке 2.3, критерии патентоспособности – на рисунке 2.4.

– К **устройствам** могут быть отнесены конструкции и изделия. Под устройством понимается система расположенных в пространстве элементов, определенным образом взаимодействующих друг с другом. Это машины, приборы, механизмы, инструменты, транспортные средства, сооружения и т. д.

– **Способом** считается процесс выполнения действий над материальным объектом с помощью материальных объектов. Способы подразделяются на три вида: направленные на изготовление продуктов (изделий, вещей), направленные на изменения состояния предметов материального мира без получения конкретных продуктов (транспортировка, обработка, регулирование) и имеющие результатом определение состояния предметом материального мира (контроль, измерение, диагностика). Патент, выданный на способ получения продуктов, распространяется на продукт, полученный этим способом.

– **Веществом**, в соответствии с законом, считаются индивидуальные химические соединения, композиции и продукты ядерного превращения, характеризующиеся в основном качественным и количественным составом. Индивидуальные химические соединения должны быть заявлены с установленным количественным и качественным составом, связью между атомами и их взаимном расположением в молекуле, что выражается в химической структурной формуле.

Для индивидуальных соединений с неустановленной структурой (например, антибиотиков), для объектов генной инженерии необходимо раскрыть их физико-химические характеристики, способ их получения. Для характеристики композиций заявляются количественный и качественный состав ингредиентов, структура композиции и ингредиентов. Продукты ядерного превращения характеризуются, в частности, качественным (изотоп) и количественным (число протонов и нейтронов) составом, а также основными ядерными характеристиками: период полураспада, тип и энергия (для радиоактивных изотопов).

Штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных представляет собой совокупность клеток, имеющих общее происхождение и одинаковые устойчивые признаки.

Штамм – совокупность клеток, имеющих общее происхождение и характеризующиеся одинаковыми устойчивыми признаками. Штаммы применяются в лечебных и профилактических целях в качестве стимуляторов развития растений, животных.

Применение по новому назначению известных ранее устройств, способов, веществ, штаммов состоит в том, что известное техническое средство предлагается с иной целью для решения задачи, которая не имела в виду автором или другими специалистами. Суть изобретения на применение заключается в установлении новых свойств уже известных объектов и определении новых областей их использования. К применению по новому назначению приравнивается первое применение известных веществ (природных и искусственно полученных) для удовлетворения общественной потребности.



Рисунок 2.2. Объекты изобретений

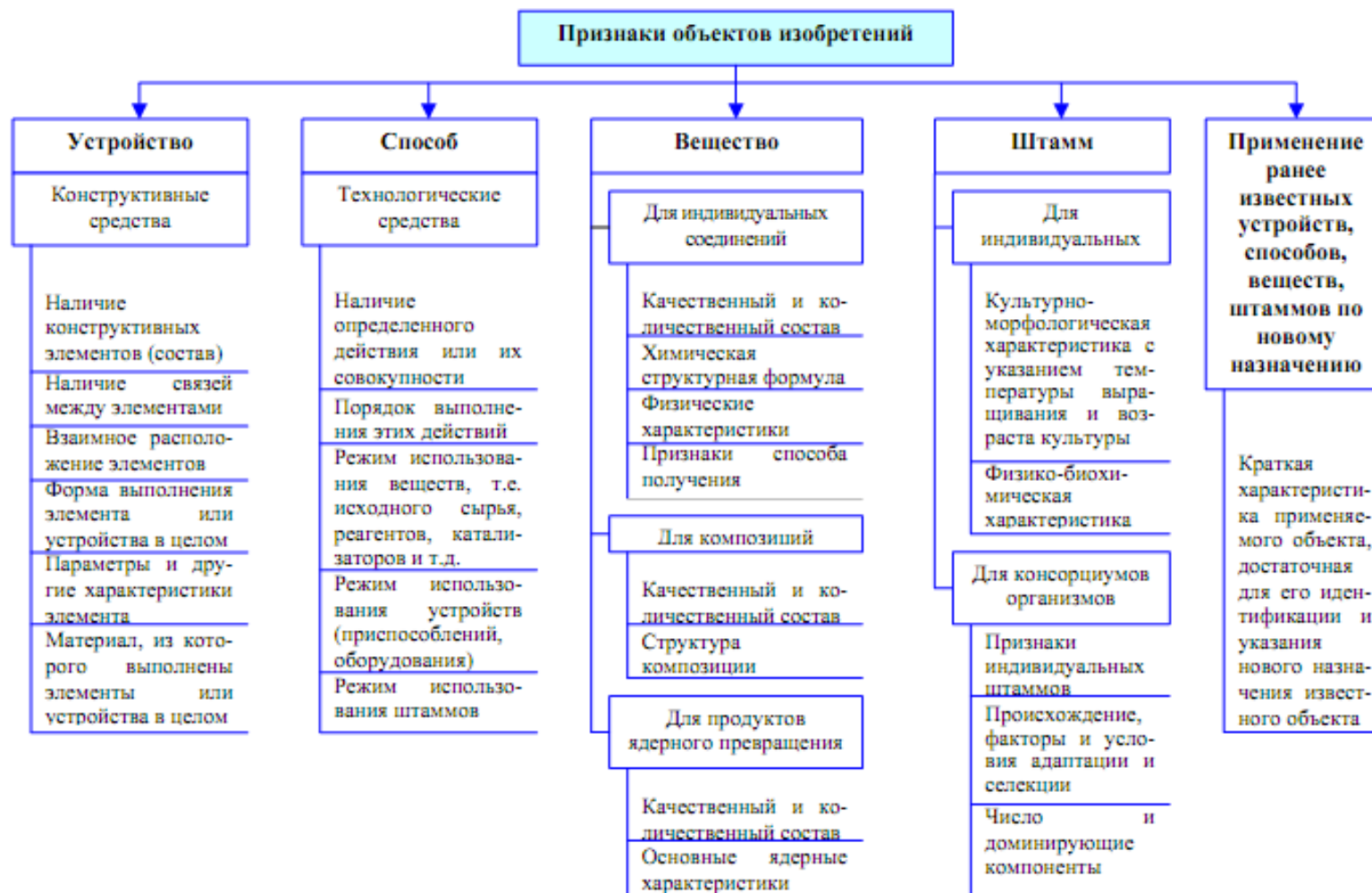


Рисунок 2.3. Признаки объектов изобретения

Ряд объектов не признается изобретениями (см рис. 2.4).

Объекты, не признаваемые изобретениями
научные теории и математические методы
методы организации и управления хозяйством
условные обозначения расписания правил
методы выполнения хозяйственных операций
алгоритмы и программы для вычислительных машин
проекты и схемы планировки зданий, сооружений, территорий
решения, касающиеся только внешнего вида изделий, направленные только на удовлетворение эстетических потребностей
топологии интегральных микросхем
сорта растений и породы животных
решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали

Рисунок 2.4. Объекты, не признаваемые изобретениями

В таблице 2.1 представлены основные критерии патентоспособности изобретения.

Таблица 2.1. Критерии патентоспособности изобретения

Новизна	Изобретательский уровень	Промышленная применимость
Определяется как неизвестность изобретения из сведений об уровне техники. Определение новизны изобретения производится путем сравнения совокупности его существенных признаков с признаками известными из уровня техники для объектов того же назначения, т. е. выявляются аналоги изобретения и сравнение производится с каждым из аналогов в отдельности.	Служит показателем качественного уровня изобретения сложности, решаемой им задачи. Базой сравнения при определении изобретательского уровня служит не один конкретный аналог, а некий комплексный показатель, в виде объема знаний, накопленных в той или иной области техники, при этом во внимание принимаются только общедоступные сведения.	Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве других отраслях деятельности. Основная роль требованиям промышленной применимости заключается лишь в проверке возможности реализации заявленного решения в виде конкретного материального средства в одной из отраслей деятельности.

Новизна	Изобретательский уровень	Промышленная применимость
В уровень техники включаются любые сведения, раскрывающие сущность изобретения независимо от того в какой форме они стали известны публике.	Требованиям изобретательского уровня соответствуют.	Может у изобретения в данный момент отсутствовать, а впоследствии появиться.
Новизна должна носить абсолютный мировой характер.	Способ получения нового индивидуального соединения с установленной структурой, основанной на новой для данного класса или группы соединений реакции.	Не связывается законом с уровнем техники и датой приоритета.
При определении новизны могут использоваться только те сведения, которые стали общедоступными до даты приоритета изобретения.	Композиция, состоящая из по крайней мере из двух известных ингредиентов, обеспечивающих синергетический эффект.	Для признания изобретения промышленно применимым необходимо: 1. Заявленное изобретение должно быть предназначено для использования в промышленности, сельском хозяйстве и других областях деятельности. 2. Возможность осуществления изобретения с помощью описанных в заявке или известных до даты приоритета средств и методов. 3. Способность изобретения обеспечить достижения усматриваемого результата.

2.3. Инновации, основы изобретательства. ТРИЗ

Различные экономические структуры современного общества, в том числе и высшие учебные заведения, в оценке успешности своей деятельности оперируют понятиями «интеллектуальный капитал», «интеллектуальные активы» и «интеллектуальная собственность» [10-12].

Эти понятия могут трактоваться следующим образом:

- как общая сумма всех знаний сотрудников фирмы (университета), направленная на получение прибыли;
- как часть этих знаний, зафиксированная и доступная для ознакомления внутри организации;
- как доля зафиксированных знаний, защищенная соответствующими законодательными нормами.

В то же время создание и разработка интеллектуальной собственности рассматривается как неотъемлемая часть *процесса управления инновациями*. Термин «инновация» имеет множество определений.

Инновации – такой процесс или результат процесса, в котором:

- используются частично или полностью охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности;
- обеспечивается выпуск патентоспособной продукции;
- обеспечивается выпуск товаров и/или услуг, по своему качеству соответствующих мировому уровню или превышающих его;
- достигается высокая экономическая эффективность в производстве или потреблении продукта.

Приведем еще такое определение инноваций: инновация имеет место, когда кто-либо использует изобретение или использует что-то уже существующее новым образом для изменения образа жизни людей.

В данном случае изобретением может быть новая концепция, устройство или другие вещи, которые облегчают деятельность.

Понятие *изобретательства* – это творческий процесс, приводящий к новому решению задачи в любой области техники, культуры, здравоохранения или обороны, дающий положительный эффект. *То есть изобретательство – это процесс, направленный на разрешение противоречия между необходимостью достижения значимых целей и отсутствием для этого достаточных средств* [13-14].

Изобретательство – древнейшее занятие человека. С изобретением первых орудий труда и начался процесс очеловечивания наших далеких предков. С тех пор были сделаны миллионы изобретений. По мере развития перед человеком постоянно вставали все новые и новые задачи, и они, так или иначе, решались в большинстве своем неизвестными изобретателями. До нас дошли имена только самых выдающихся из них: Пифагора, Архимеда, Леонардо да Винчи.

К числу выдающихся изобретений можно без всяких сомнений отнести способ добывания и сохранения огня, плуг и другие инструменты для обработки земли, колесо и повозку, порох, письменность, бумагу и печатный станок, ткацкий станок, паровую и электрическую машины, современные средства транспорта, электронную технику, включая ЭВМ.

Одним из методов, позволяющих повысить эффективность изобретательской деятельности и дающих стабильные положительные результаты при решении самых разных задач, является методика, которая получила название *Теория решения изобретательских задач* (ТРИЗ) [3-8].

ТРИЗ основана на систематическом подходе, то есть она ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и на выявление его связей.

ТРИЗ – это методика:

- созданная на основе лучших решений мирового патентного фонда;
- основанная на использовании общих закономерностей развития и позволяющая использовать решения, полученные в других областях;
- позволяющая изобретателю не только преодолеть «психологическую инерцию», но и более эффективно использовать имеющиеся знания;
- включающая в себя как классические, так и современные инструменты, помогающие решать самый широкий круг задач;

- успешно используемая в мире как крупнейшими корпорациями, так и небольшими компаниями.

2.3.1. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Теоретическим фундаментом ТРИЗ являются *законы развития ТС*, выявленные путем анализа больших массивов патентной информации (десятки тысяч патентов и а. с. – *авторских свидетельств*).

Теория решения изобретательских задач возникла в конце 40-х – начале 50-х годов XX века в СССР. Работу над ее созданием Г. С. Альтшуллер начал в 1946 году, будучи молодым сотрудником патентного бюро Каспийской военной флотилии.

Г. С. Альтшуллер и его ученики изучили историю создания таких технических систем, как мельница (устройство для измельчения зерна), корабль (устройство для передвижения по поверхности воды), печатный станок (устройство для нанесения изображения на бумагу) и многих других.

В результате оказалось, что все эти системы прошли одни и те же этапы развития. Возникло предположение, что и другие системы должны проходить те же этапы. А значит, в самых общих чертах можно предсказывать, как будет развиваться новая область техники.

История техники до сих пор является не только подсказкой для формирования системы законов развития техники, но и информационной базой для их проверки.

ТРИЗ – уникальный инструмент для:

- поиска нетривиальных идей;
- выявления и решения многих творческих проблем;
- выбора перспективных направлений развития техники, технологии и снижения затрат на их разработку и производство;
- развития творческого мышления;
- формирования творческой личности и коллективов.

Составные части классической ТРИЗ представлены на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5. Составные части ТРИЗ

Выделим основные понятия, важные для существования самой теории.

Законы развития технических систем (ТС)

Законы развития технических систем – наиболее общие статистические закономерности и тенденции развития техники, выявленные в результате анализа патентного фонда и истории развития техники.

Информационный фонд ТРИЗ

Информационный фонд включает:

- систему стандартов на решение изобретательских задач (типовые решения определенного класса задач);
- задачи-аналоги;
- технологические эффекты;
- технические эффекты;
- физические эффекты;
- химические эффекты;
- биологические эффекты;
- математические эффекты (частности, наиболее разработанные из них в настоящее время – геометрические эффекты);
- таблицы их использования;
- приемы устранения противоречий и таблицы их применения; приемы разрешения технических противоречий;
- 40 основных приемов и таблица их применения;
- 10 дополнительных приемов;
- приемы разрешения физических противоречий;
- приемы – антиприемы;
- приемы, разбитые на группы;
- способы разрешения физического противоречия;
- макро- и микроуровни приемов устранения противоречий;
- ресурсы природы и техники и способов их использования.

Известные типы изобретательских задач решаются с использованием, прежде всего, типовых решений – стандартов на решение изобретательских задач. Они представляют собой взаимосвязанный комплекс приемов, физических или других эффектов, имеющих определенную структуру. Это своего рода формулы, по которым решаются задачи.

2.4. Патентный поиск. Алгоритм патентования

Авторские права защищаются на законодательном уровне, и один из действенных способов защиты – патентование. Все страны мира используют такую методику, а потому количество выданных патентов огромно.

Патентный поиск необходим для сбора информации в определенной сфере деятельности. Он позволяет избегать совпадений и незаконного использования новшеств. Для проведения поиска самостоятельно важно знать основные правила и принципы.

Сущность и цель патентного поиска (ПП)

ПП – разновидность информационного поиска, сбор информации с определенными признаками, присутствующих в базе патентных данных. Он представляет собой отбор нужных документов строго по заданной теме или предмету, выделение из них нужной информации, сравнительный анализ и обработку полученной информации.

Главное отличие ПП от других видов информационного поиска заключается в том, что он проводится только по патентной документации.

Этот тип информации имеет важные особенности:

- Конкретная информация о техническом решении.
- Единый подход в изложении информации по сущности тематики.
- Критика прототипов и аналогов, а также прежнего уровня техники.
- Проверенная, достоверная информация, прошедшая экспертизу на новизну решения.

Основные цели ПП:

- Проверка новизны собственного решения.
- Поиск информации в конкретной и смежной областях деятельности.
- Возможность расширения области применения предлагаемого решения на другие области деятельности.
- Нахождение наиболее близких аналогов и прототипов, сравнение с параметрами предлагаемого решения.
- Определение эффективности и ценности предлагаемого вами решения.

Другое важное направление ПП – определение развития уровня техники в данной области, выявление перспективных решений для практического использования. При этом ставятся такие задачи:

- Выявление запатентованных решений, представляющих особый интерес с целью подачи заявки на их использование без нарушения авторских прав.
- Определение круга потенциальных конкурентов в интересующей области
- Определение круга лиц и организаций, с которыми следует налаживать отношения, т. к. они обладают передовой технологией.
- Определение состояния и перспектив развития рынка предложений в данной сфере деятельности.

Необходимо заметить, что ПП относится к достаточно трудоемкому и сложному мероприятию, требующему специфических знаний и аналитических способностей. От правильности и полноты его проведения зависит исключение нарушения законодательства в части защиты авторских прав и степень защиты собственных решений.

Виды ПП классифицируются по нескольким признакам. В зависимости от поставленной цели различают виды:

– *Определение патентоспособности.* Выявляется эффективность решения и ее новизна. Определяется возможность получения патента.

– *Freedome to Operate поиск на соблюдение авторских прав других лиц.* (поиск на патентную чистоту). Его необходимо провести перед выходом на рынок со своей продукцией. Поиск производится отдельно по тем странам, где

планируется реализация товара. Следует учитывать, что в отдельных странах действует патент, а в других странах решение не запатентовано.

– *Патентный мониторинг.* Это оценка уровня определенной области деятельности по новым, запатентованным решениям. Он может проводиться перед организацией конкретного бизнеса, но чаще осуществляется регулярно для оценки появляющихся новшеств.

Классификация по принципу проведения:

– *Тематический ПП.* Он направлен на сбор информации на конкретную тему в определенной области. Может проводиться по отдельной стране или по нескольким государствам.

– *Именной ПП.* Поиск во многом аналогичен предыдущей разновидности поиска, но проводится по конкретному юридическому или физическому лицу.

– *Нумерационный ПП.* Если известны номера интересующих патентных документов, то поиск осуществляется по ним.

– *Классификационный поиск.* Проводится относительно определенной темы, которая имеет свой класс в международной системе патентной классификации (МПК).

– *Поиск патентов-аналогов.* Он необходим для определения патентной чистоты собственного решения и проведения сравнительного исследования.

По способу проведения выделяется *самостоятельный* и *профессиональный поиск*.

В первом случае расчет идет только на собственные силы и ответственность придется брать на себя. Профессиональный поиск обеспечивают специализированные фирмы, которые несут ответственность за конечный результат.

Самостоятельная добыча информации.

В настоящее время Интернет значительно расширил возможности самостоятельного патентного поиска (СПП). Важно помнить, что есть возможность не только получить нужные данные, но и провести качественный анализ. А он, в свою очередь, требует технических представлений в определенной области и юридических знаний. Следует помнить, что существенно затрудняет анализ неоднозначность трактовки одного и того же решения.

Правила и принципы проведения СПП

1. Поиск ограничивается территориальными рамками. Он проводится по одной или нескольким странам. Наибольший интерес представляют: Россия, США, европейские страны, Турция, Индия, Япония и Южная Корея.

2. Временные рамки. Они выбираются с учетом начала современного развития определенной темы. Например, в области мобильной связи бессмысленно интересоваться достижениями 50-х годов прошедшего столетия.

3. Каждая область деятельности требует специфического подхода. Проведение СПП требует четкой постановки цели и задач исследования.

4. Минимизация риска нарушения авторских прав. СПП не может гарантировать полное устранение такого риска, но важно его снизить. Для этого определяются страны, где уделяется наибольшее внимание развитию

интересующей тематике, а также компании, наиболее «продвинутые» в конкретной области. Следует определить смежные сферы, где могут быть использованы аналогичные решения.

Перед началом СПП необходимо изучить тему:

- 1) технические принципы и характеристики;
- 2) терминологию;
- 3) синонимы;
- 4) общепринятые обозначения и сокращения.

Следует научиться читать библиографические ссылки, а также научиться понимать юридические особенности законодательства в области защиты авторских прав.

Основные этапы СПП осуществляются в следующей последовательности:

1. *Определение предмета ПП (темы).* Здесь важна четкость и конкретность: определенный узел машины или механизм, конкретный технологический прием и т.д. При описании предмета поиска должны использоваться правильные технические термины.

2. *Определение области ПП.* Для этого используются рубрики МПК, где области поиска имеют свою индексацию. Ориентироваться в МПК помогает алфавитно-предметный указатель (АПУ), где основные технические понятия и решения расставлены по алфавиту. Нужный предмет ПП определяется по ключевому слову, термину, характеризующему решение. В АПУ выясняется индекс МПК. Здесь же можно найти смежные и аналогичные понятия. Нужные рубрики могут располагаться в разных классах АПУ – классификация по отраслевой принадлежности или по принципу действия. С учетом этого важно ознакомиться со всеми рубриками и внимательно просмотреть аннотации и ссылки.

3. *Определение территориальной и временной глубины ПП.* Страны выбираются по степени развития в них конкретной области поиска, наличие в них производителей и пользователей предметом поиска. Временная глубина задается ГУ РФ и составляет 20 лет. Однако при необходимости она может быть увеличена.

4. *Определение базы проведения ПП.* Интернет позволяет воспользоваться огромным количеством баз данных (БД). Наиболее популярны: Derwent World Patents Index, DEPATISnet, Google Patents, Dialog, Eapatis, ФИПС-Роспатент и другие базы интернет-портала ФИПС. Дополнительную информацию получают в периодических печатных изданиях, научно-технической литературе. Интерес представляют журналы «Патенты и лицензии», «Интеллектуальная собственность», «Изобретатель и рационализатор», а также информация на сайтах Роспатента.

5. *Процедура поиска.* По выбранным индексам МПК можно оформить заявку (запрос) на получение нужного материала по теме. При просмотре информации особое внимание уделяется «ФОРМУЛЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ», принципу действия, описанию, чертежам. Выбираются наиболее интересные и

близкие по сути решения, которые изучаются детально. В процессе ПП следует вести журнал.

6. *Анализ полученной информации.* По результатам ПП определяется патентоспособность решения, уровень развития предмета и другие критерии, на которые был направлен поиск.

После завершения ПП и проведения анализа составляется отчет, где излагается решение поставленной задачи и рекомендации по усовершенствованию решения.

Замечания

В РФ следует обратить внимание на следующие ресурсы:

1. База данных Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Она пользуется огромной популярностью, т. к. содержит огромный объем бесплатной информации.

2. ВИНИТИ. Официальный сайт, содержит сведения о патентах в РФ, и выдают их на платной основе.

3. Международный центр научно-технической информации (МЦНТИ). Материалы представлены на официальном сайте.

4. Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ). На сайте можно ознакомиться с данными по отчетам НИР, кандидатским и докторским диссертациям.

5. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ), в электронном каталоге представлена информация по диссертационным авторефератам и различным научно-техническим материалам. Даются алгоритмы и программы поиска.

Международные источники

Особое внимание следует уделить таким специализированным иностранным источникам информации, как:

1. Patentoscope. На этом сайте можно найти почти 2 миллиона патентных документов, опубликованных с 1978 года.

2. ЕАРО – ресурс, который охватывает ограниченное число евразийских стран.

3. Eupatis – в эту международную базу данных включено 12 национальных организаций. На сайте представлено 40 баз с более чем 30 миллионами документов.

4. Espacenet – patent search. Этот онлайн сервис позволяет просмотреть формулы и описание патентных изобретений, наименование компаний, ФИО авторов. Использование технологии RSS для подписки на новые документы по заданным критериям.

5. Американская база USPTO. На сайте можно получить доступ к патентным материалам США, начиная с 1970 года.

6. Японская база JPL IPDL – содержит информацию о патентах и товарных знаках Японии.

7. Сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO) – расширяет диапазон поиска. На нем представлены: США, Япония,

Канада, Франция, Индия, Китай, латиноамериканские государства, а также информация по ЕРО и РСТ.

При поиске применяется нейросеть, позволяющая проводить анализ текстовых документов, определять их смысловую близость. Это упрощает определение патентной чистоты [9].

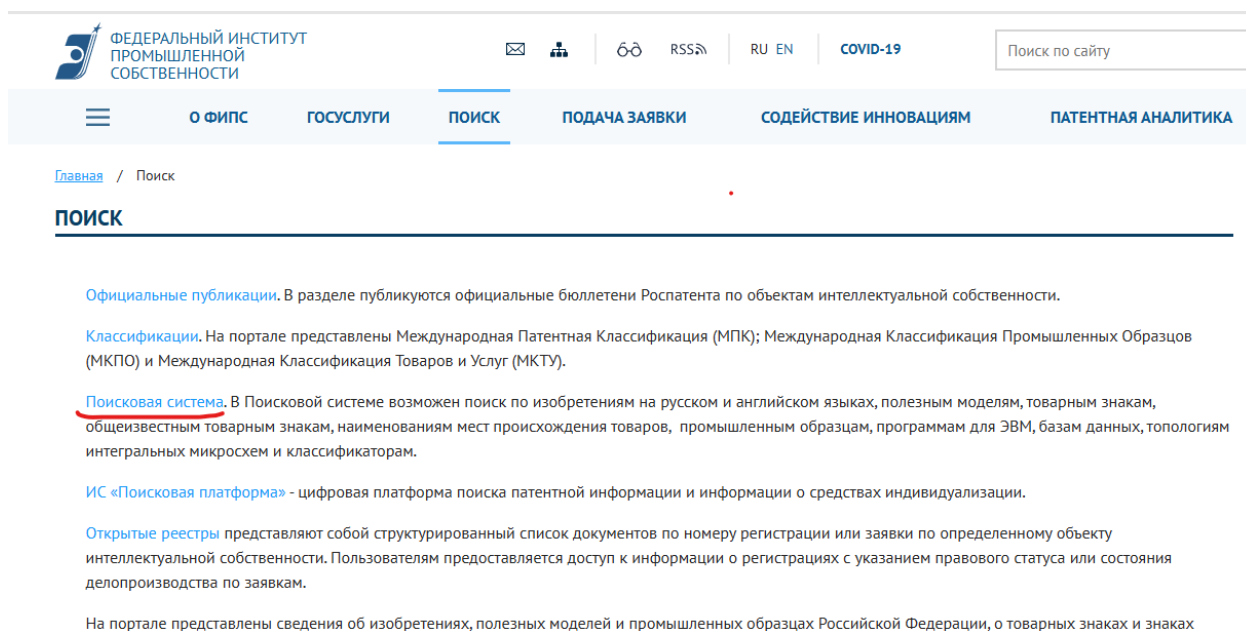
2.4.1. Алгоритм разработки патента

Основные шаги

Когда сформулирована основная идея нового решения технической проблемы, необходимо провести исследование существующих патентов. Важно тщательно изучить уже зарегистрированные патенты в выбранной вами области техники, чтобы определить уникальность предлагаемого решения. Требуется сформулировать, какие конкретные преимущества и новшества предлагает ваш проект по сравнению с известными аналогами.

1. Первый этап патентного исследования рекомендуется проводить по сайту ФИПС – Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/>).

2. Входим в раздел «ПОИСК» и выбираем раздел «поисковая система».



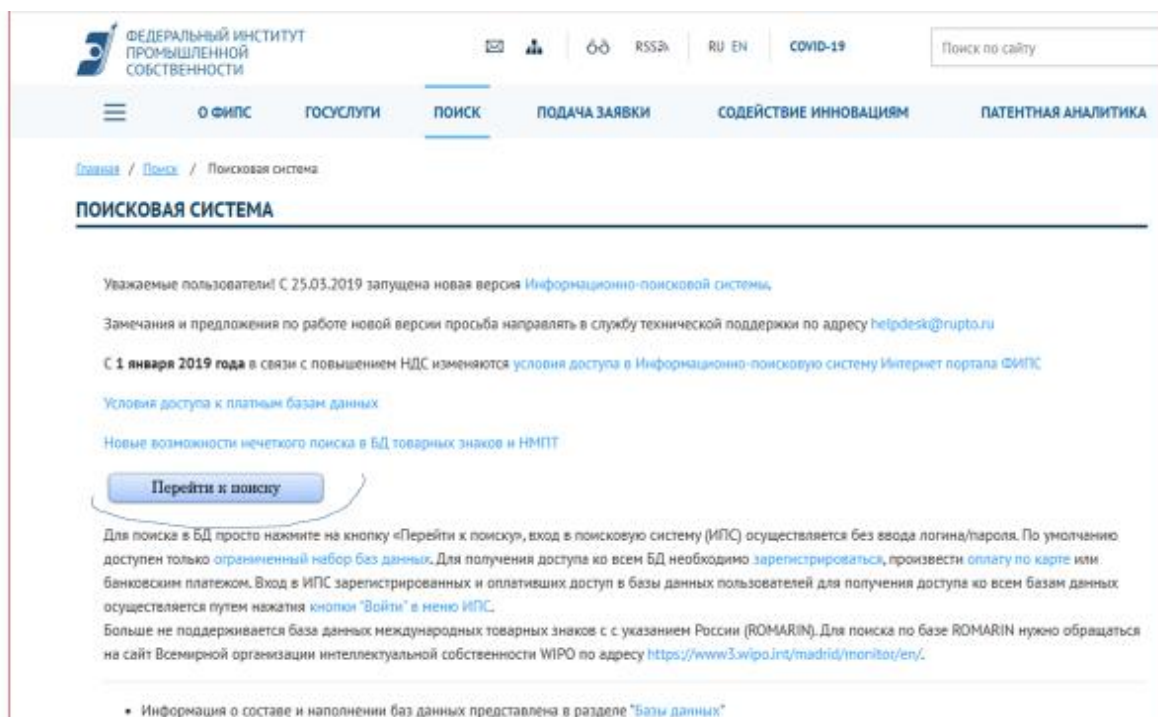
The screenshot shows the website of the Federal Institute of Industrial Property (FIPS). The header includes the FIPS logo, contact icons, language options (RU, EN), a COVID-19 notice, and a search bar. The main navigation bar has links for 'О ФИПС', 'ГОСУСЛУГИ', 'ПОИСК' (highlighted), 'ПОДАЧА ЗАЯВКИ', 'СОДЕЙСТВИЕ ИННОВАЦИЯМ', and 'ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА'. Below the navigation bar, the 'ПОИСК' section is active, displaying a list of links and descriptions for various search and publication services.

ПОИСК

- Официальные публикации.** В разделе публикуются официальные бюллетени Роспатента по объектам интеллектуальной собственности.
- Классификации.** На портале представлены Международная Патентная Классификация (МПК); Международная Классификация Промышленных Образцов (МКПО) и Международная Классификация Товаров и Услуг (МКТУ).
- Поисковая система.** В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.
- ИС «Поисковая платформа»** - цифровая платформа поиска патентной информации и информации о средствах индивидуализации.
- Открытые реестры** представляют собой структурированный список документов по номеру регистрации или заявки по определенному объекту интеллектуальной собственности. Пользователям предоставляется доступ к информации о регистрациях с указанием правового статуса или состояния делопроизводства по заявкам.

На портале представлены сведения об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах Российской Федерации, о товарных знаках и знаках

3. Следующий раздел «Перейти к поиску».



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

Поиск по сайту

О ФИПС ГОСУСЛУГИ **ПОИСК** ПОДАЧА ЗАЯВКИ СОДЕЙСТВИЕ ИННОВАЦИЯМ ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА

Главная / Поиск / Поисковая система

ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА

Уважаемые пользователи! С 25.03.2019 запущена новая версия Информационно-поисковой системы.

Замечания и предложения по работе новой версии просьба направлять в службу технической поддержки по адресу helpdesk@rupto.ru

С 1 января 2019 года в связи с повышением НДС изменяются условия доступа в Информационно-поисковую систему Интернет портала ФИПС

Условия доступа к платным базам данных

Новые возможности нечеткого поиска в БД товарных знаков и НМПТ

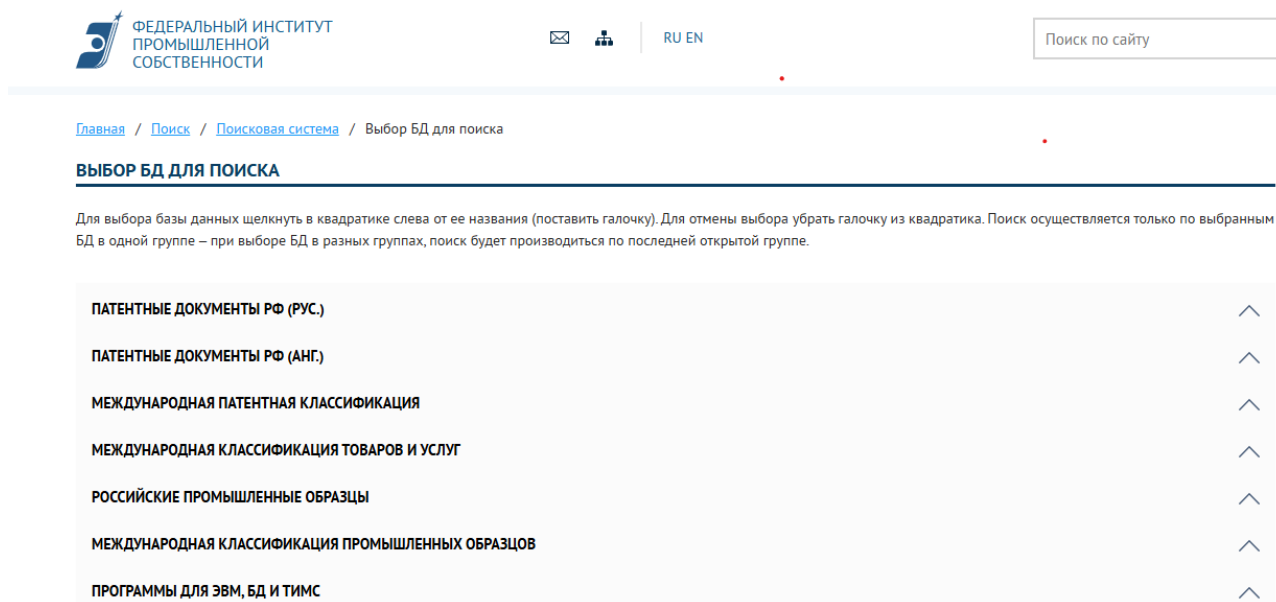
Перейти к поиску

Для поиска в БД просто нажмите на кнопку «Перейти к поиску», вход в поисковую систему (ИПС) осуществляется без ввода логина/пароля. По умолчанию доступен только **ограниченный набор баз данных**. Для получения доступа ко всем БД необходимо **зарегистрироваться**, произвести **оплату по карте** или банковским платежом. Вход в ИПС зарегистрированных и оплативших доступ в базы данных пользователей для получения доступа ко всем базам данных осуществляется путем нажатия кнопки «Войти» в меню ИПС.

Больше не поддерживается база данных международных товарных знаков с указанием России (ROMARIN). Для поиска по базе ROMARIN нужно обращаться на сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности WIPO по адресу <https://www3.wipo.int/madrid/monitor/en/>.

• Информация о составе и наполнении баз данных представлена в разделе «Базы данных»

4. Далее выбираем раздел Патентные документы РФ (рус).



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

Поиск по сайту

Главная / Поиск / Поисковая система / Выбор БД для поиска

ВЫБОР БД ДЛЯ ПОИСКА

Для выбора базы данных щелкнуть в квадратике слева от ее названия (поставить галочку). Для отмены выбора убрать галочку из квадратика. Поиск осуществляется только по выбранным БД в одной группе – при выборе БД в разных группах, поиск будет производиться по последней открытой группе.

ПАТЕНТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РФ (РУС.)	^
ПАТЕНТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РФ (АНГ.)	^
МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ	^
МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ	^
РОССИЙСКИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ	^
МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ	^
ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ, БД И ТИМС	^

5. Отмечаем клавиши: «Выделить все» и «Перейти к поиску».

[Главная](#) / [Поиск](#) / [Поисковая система](#) / Выбор БД для поиска

ВЫБОР БД ДЛЯ ПОИСКА

Для выбора базы данных щелкнуть в квадратике слева от ее названия (поставить галочку). Для отмены выбора убрать галочку из квадратика. Поиск осуществляется только по выбранным БД в одной группе – при выборе БД в разных группах, поиск будет производиться по последней открытой группе.

ПАТЕНТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РФ (РУС.)

- ☒ ? Рефераты российских изобретений
- ☒ ? Заявки на российские изобретения
- ☒ ? Полные тексты российских изобретений из трех последних бюллетеней
- ☒ ? Формулы российских полезных моделей
- ☒ ? Формулы российских полезных моделей из трех последних бюллетеней

ПЕРЕЙТИ К ПОИСКУ

ВЫДЕЛИТЬ ВСЕ

ПАТЕНТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РФ (АНГ.)

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ

РОССИЙСКИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ

ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ, БД И ТИМС

6. Из перечня «аналогов» выбрать «прототип» – наиболее близкое к вашему предложению техническое решение.

[Главная](#) / [Поиск](#) / [Поисковая система](#) / Поиск

ОИСК

Основная область запроса: ?

ПОИСК

ОЧИСТИТЬ

(54) Название ?	
(11) Номер документа ?	2551499
(45) Опубликовано ?	
(51) МПК ?	
(71) Заявитель(и) ?	
(72) Автор(ы) ?	
(73) Патентообладатель(и) ?	
(43) Дата публикации заявки ?	
(74) Патентный поверенный ?	
35) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе ?	
(86) Дата заявки РСТ ?	
(86) Номер заявки РСТ ?	
(98) Адрес для переписки ?	
(56) Список документов, цитируемых в описании ?	

7. Получить ссылку на текст патента-прототипа.

[Главная](#) / [Поиск](#) / [Поисковая система](#) / Найденные документы

НАЙДЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Всего найдено: 1

ПЕЧАТЬ

Время запроса: 0.66 сек.

Выбранные поисковые базы (количество найденных документов):

- Рефераты российских изобретений (РИ) (1)
- Заявки на российские изобретения (ЗИЗ) (0)
- Полные тексты российских изобретений из трех последних бюллетеней (НИЗ) (0)
- Формулы российских полезных моделей (ФПМ) (0)
- Формулы российских полезных моделей из трех последних бюллетеней (НПМ) (0)

Поисковый запрос:

- (11) Номер документа: 2551499

« « 1 » » К странице:

№	Номер документа	Дата публикации	Изображение	Название	Библ-ка
1.	2551499	(27.05.2015)		ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ	РИ

« « 1 » » К странице:

8. Открываем текст-патента прототипа.

РОССИЙСКАЯ
ФЕДЕРАЦИЯ



RU

(11)

2 551 499

(13)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ
СЛУЖБА
ПО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО
Й СОБСТВЕННОСТИ

C1

(51) МПК

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

B01D 61/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 01.08.2024)

Пошлина: учтена за 7 год с 01.02.2020 по 31.01.2021. Возможность восстановления: нет.

(21)(22) Заявка: **2014103424/05**, 31.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия
патента:
31.01.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **31.01.2014**

(72) Автор(ы):

Чичилов Андрей Александрович
(RU),

Чичирова Наталья Дмитриевна (RU),

Гирфанов Артем Альбертович (RU),

Филимонов Артем Геннадьевич
(RU),

Саитов Станислав Радикович (RU)

(45) Опубликовано: **27.05.2015** Бюл. № **15**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 133526 U1, 20.10.2013. RU 2322402 C2, 27.01.2007. RU 2286840 C2, 10.11.2006. RU 2294794 C2, 10.03.2007. CN 202272794 U, 13.06.2012**

Адрес для переписки:

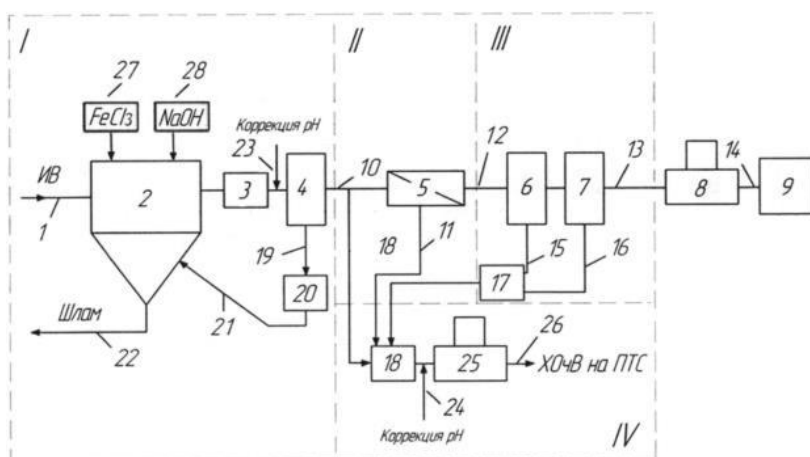
420066, г.Казань, ул. Красносельская, 51, Казанский государственный энергетический университет (ПАО)

(73) Патентообладатель(и): **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный энергетический университет" (ФГБОУ ВПО "КГЭУ") (RU)**

(54) ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области тепловой и промышленной энергетики и может быть использовано для обеспечения потребителей химически очищенной и химически обессоленной водой. Водоподготовительная установка тепловой электростанции содержит блок I предварительной очистки воды, блок II обратного осмоса, блок III ионного обмена для глубокого обессоливания воды и блок получения химически IV очищенной воды для подпитки теплосети. Первый деаэратор 8 соединен с паровым котлом 9 высокого давления. Блок I предварительной очистки воды содержит последовательно соединенные осветлитель 2, бак 3 коагулированной воды, механический фильтр 4, а также бак 20 промывочных растворов. Блок II обратного осмоса содержит установку 5 обратного осмоса. Блок III ионного обмена для глубокого обессоливания воды содержит последовательно соединенные фильтр 6 Н-ионирования и фильтр 7 ОН-ионирования, а также бак нейтрализатор 17. Блок IV получения химически очищенной воды для подпитки теплосети содержит последовательно соединенные бак 18 химически очищенной воды и второй деаэратор 25. Осветлитель 2 соединен с баком 27 раствора FeCl_3 и баком 28 раствора NaOH . Изобретение позволяет снизить потребление реагентов и солесодержание химически очищенной воды, а также упростить технологическую схему. 1 ил., 1.



2.4.2. Составление текста заявки на «предлагаемый патент»

Подготовка технического описания. Необходимо создать детальное описание предлагаемого устройства или способа (процесса), включая его функциональные характеристики и схемы. В первую очередь необходимо сформулировать текст **«формулы изобретения»**. Это краткая словесная характеристика, которая выражает сущность и описывает признаки изобретения, позволяющие достичь нужного технического результата. По сути формула изобретения определяет объем правовой охраны (границы прав правообладателя), которую предоставляет патент.

Именно по формуле изобретения эксперты Роспатента проверяют, соответствует ли изобретение критериям патентоспособности, и принимают решение о выдаче или об отказе в выдаче патента.

В рассматриваемом ниже случае разрабатываем «Способ водоподготовки».

Формула изобретения

В способ водоподготовки на тепловой электростанции входит процесс предварительной очистки воды, включающий коагуляцию и механическую фильтрацию воды, фильтрацию воды обратным осмосом, удаление растворенных газов, далее сбор очищенной воды для последующей подачи потребителю. В процессе предварительной очистки дополнительно нагревают воду до 30-45 °С, а далее осуществляют фильтрацию последовательно в три этапа: ультрафильтрацию, нанофильтрацию и фильтрацию обратным осмосом.

Работа способа, последовательность действий и обозначение оборудования приведены на пояснительном чертеже.

После согласования текста формулы изобретения приступаем к написанию текста заявки.

Основные разделы заявки:

Предмет (где применяется, для чего)

Предлагаемое изобретение относится к области тепловой и промышленной энергетики и может быть использовано для химической подготовки воды для потребителей.

Прототип

Известна система химической подготовки воды / Патент №2551499, МПК C02F 9/04 C02F 1/42 C02F 1/44 C02F 1/52 B01D 61/00 опубл. 27.05.2015 Чичиров А. А., Чичирова Н. Д., Гирфанов А. А., Филимонов А. Г., Сайтов С. Р./

Суть способа заключается в том, что воду очищают в водоподготовительной установке тепловой электроцентрали, сначала воду предварительно очищают, затем подают в осветлитель, где осуществляют процесс коагуляции и умягчения воды за счет дозирования реагентов раствора FeCl_3 и раствора NaOH , после этого воду осветляют в механическом фильтре,

затем воду фильтруют обратным осмосом, после, с помощью ионного обмена, для глубокого обессоливания воды, который содержит последовательно соединенные фильтр Н-ионирования и фильтр ОН-ионирования, получают химически очищенную воду для подпитки теплосети, затем воду подают в деаэратор, в котором происходит удаление растворенных газов, соединенный с паровым котлом высокого давления. Предлагаемый способ позволит частично снизить потребление количества реагентов на регенерацию ионообменных фильтров, упростить технологическую схему и повысить чистоту, путем снижения солесодержания химически очищенной воды до 610 г/т, и сократить количество сбросов отработанных регенерационных растворов.

«Критика прототипа»

К недостаткам описываемого способа следует отнести:

- многостадийную технологическую схему;
- необходимость утилизирования большого количества отработанных химических реагентов, используемых для регенерации фильтров ионного обмена для глубокого обессоливания воды.

Цель предлагаемого изобретения

Технической задачей данного изобретения является *устранение указанных недостатков*, а именно упрощения технологии водоподготовки за счет сокращения стадий водоподготовки путем исключения процесса ионного обмена для глубокого обессоливания воды, при одновременном повышении производительности очистки воды за счет исключения дополнительной утилизации химических реагентов и улучшения фильтрации, дополнительным нагревом воды и дополнительной ультра- и нанофильтрации для доочистки воды.

Как решается задача

Поставленная задача достигается тем, что в способе, включающий процесс предварительной очистки воды, коагуляцию, фильтрацию воды обратным осмосом, удаление растворенных газов, далее сбор очищенной воды для последующей подачи потребителю, в процессе предварительной очистки дополнительно нагревают воду до 30-45 °С, а фильтрацию осуществляют последовательно в три этапа, ультрафильтрацией, нанофильтрацией и фильтрацией обратным осмосом.

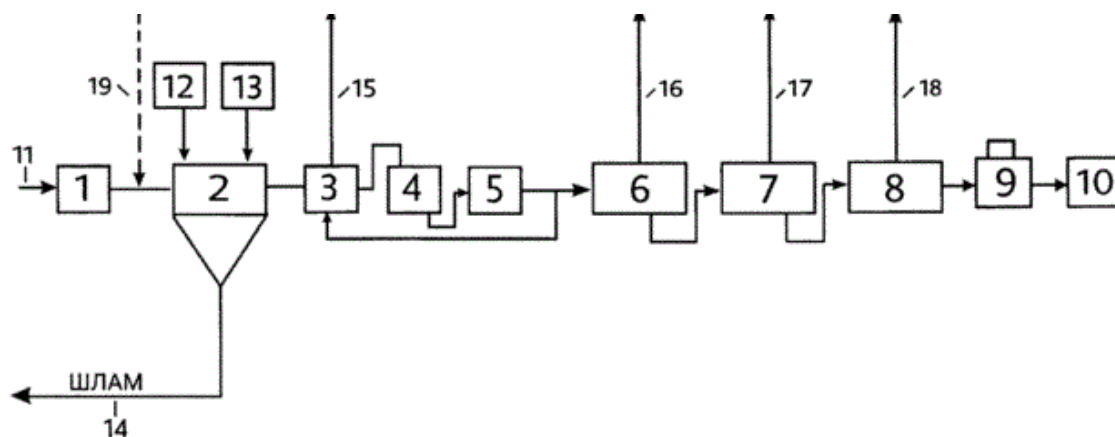
Какие отличия (от прототипа)

Существенным отличием заявляемого способа является *неразрывная совокупность действий*, изложенная в формуле, что позволяет уменьшить вязкость и плотность воды, а также увеличить подвижность примесей и улучшить качество очистки воды, за счет дополнительного нагрева воды, в процессе предварительной очистки воды и дополнительной фильтрации воды последовательно в три этапа, ультрафильтрацией, нанофильтрацией и фильтрацией обратным осмосом, что обеспечивает сокращение расхода реагентов на регенерацию фильтров ионного обмена для глубокого обессоливания воды, упрощает технологическую схему за счет исключения из процесса регенерацию отработанных химических растворов.

Пояснения (чертежи, описания)

Сущность изобретения очистки воды реализована на следующем оборудовании (фиг. 1).

Пояснительный чертеж



Фиг. 1

На фигуре имеются следующие обозначения:

- 1 – теплообменный аппарат
- 2 – осветлитель
- 3 – механический фильтр
- 4 – бак коагулированной воды
- 5 – теплообменный аппарат
- 6 – фильтр ультраfiltrации
- 7 – фильтр нано фильтрации
- 8 – фильтр обратного осмоса
- 9 – деаэратор
- 10 – котел
- 11 – труба исходной воды
- 12 – бак коагулянта
- 13 – бак коагулянта
- 14 – труба отвода шлама
- 15 – труба промывочной воды механических фильтров
- 16 – труба отработанной воды
- 17 – труба отработанной воды
- 18 – труба отработанной воды
- 19 – труба отработанной воды

Водоподготовительная установка тепловой электроцентрали содержит последовательно включенные элементы очистки воды, предварительная очистка воды, баки мембранной очистки воды с теплообменным аппаратом и деаэратор.

Примеры реализации заявляемого способа

Пример 1

Способ очистки воды был реализован на водоподготовительной установке, которая работает следующим образом.

Исходную воду 11 подают на предварительную очистку, в теплообменный аппарат 1, где нагревают воду до температуры 30 °С, затем, осуществляют процесс коагуляции в осветлителе 2 за счет подачи реагентов из бака 12 и бака 13, например, Al_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и последующего осветления в механическом фильтре 3, за которым установлен бак коагулированной воды 4. Осветленную воду после механического фильтра 3 дополнительно фильтруют в три этапа ультрафильтрацией, нанофильтрацией и фильтрацией обратным осмосом 6, 7, 8. Предварительно вода проходит через теплообменный аппарат 5 для осуществления нагрева до 30-35 °С, для уменьшения вязкости и плотности воды, и как следствие, увеличение подвижности и качества очистки воды, после этого насосами под давлением не менее 6 бар воду перекачивают последовательно на фильтры ультра 6, нанофильтрации 7 для удаления частиц более крупного размера, далее воду перекачивают под давлением 10 бар на фильтр обратного осмоса 8, для доочистки воды от частиц с размерами 0,001-0,0001 мкм, затем воду подают в деаэратор 9, в которой происходит очистка от нежелательных растворенных газовых примесей и затем очищенную воду подают с солесодержанием 300 г/т в котлы высокого давления 10 к потребителю.

Достижимый технический результат: данный технологический процесс позволяет упростить процесс очистки воды, путем исключения ионного обмена для глубокого обессоливания воды и повысить производительность очистки воды за счет улучшения фильтрации в три этапа, фильтрацию обратным осмосом под давлением не менее 10 бар и путем нагрева воды в теплообменном аппарате до 30-35 °С, в результате получают очищенную воду с солесодержанием 300 г/т.

Пример 2

Способ очистки воды был реализован на водоподготовительной установке, которая работает следующим образом.

Исходную воду 11 подают на предварительную очистку, в теплообменный аппарат 1, где нагревают воду до температуры 35 °С, затем осуществляют процесс коагуляции в осветлителе 2 за счет подачи реагентов из бака 12 и бака 13, например, Al_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и последующего осветления в механическом фильтре 3, за которым установлен бак коагулированной воды 4. Осветленную воду после механического фильтра 3 дополнительно фильтруют в три этапа ультрафильтрацией, нанофильтрацией и фильтрацией обратным осмосом 6, 7, 8. Предварительно вода проходит через теплообменный аппарат 5 для осуществления нагрева до 35-40 °С, для уменьшения вязкости и плотности воды, и как следствие, увеличение подвижности и качества очистки воды, после этого насосами под давлением не менее 6 бар воду перекачивают последовательно на фильтры ультра 6, нанофильтрации 7 для удаления частиц более крупного размера, далее воду перекачивают под давлением не менее 15

бар на фильтр обратного осмоса 8, для доочищения воды от частиц с размерами 0,001-0,0001 мкм, затем воду подают в деаэратор 9, в которой происходит очистка от нежелательных растворенных газовых примесей и затем очищенную воду подают с солесодержанием 200 г/т в котлы высокого давления 10 к потребителю.

Достижимый технический результат: данный технологический процесс позволяет упростить процесс очистки воды, путем исключения ионного обмена для глубокого обессоливания воды и повысить производительность очистки воды за счет улучшения фильтрации в три этапа, фильтрацию обратным осмосом под давлением не менее 15 бар и путем нагрева воды в теплообменном аппарате до 35-40 °С, в результате получают очищенную воду с солесодержанием 200 г/т.

Пример 3

Способ очистки воды был реализован на водоподготовительной установке, которая работает следующим образом.

Исходную воду 11 подают на предварительную очистку, в теплообменный аппарат 1, где нагревают воду до температуры 40 °С, затем осуществляют процесс коагуляции в осветлителе 2 за счет подачи реагентов из бака 12 и бака 13 например, Al_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и последующего осветления в механическом фильтре 3, за которым установлен бак коагулированной воды 4. Осветленную воду после механического фильтра 3 дополнительно фильтруют в три этапа ультрафильтрацией, нанофильтрацией и фильтрацией обратным осмосом 6, 7, 8. Предварительно вода проходит через теплообменный аппарат 5 для осуществления нагрева до 40-45 °С, для уменьшения вязкости и плотности воды, и как следствие, увеличение подвижности и качества очистки воды, после этого насосами под давлением не менее 6 бар воду перекачивают последовательно на фильтры ультра 6, нанофильтрации 7 для удаления частиц более крупного размера, далее воду перекачивают под давлением не менее 20 бар на фильтр обратного осмоса 8, для доочищения воды от частиц с размерами 0,001-0,0001 мкм, затем воду подают в деаэратор 9, в которой происходит очистка от нежелательных растворенных газовых примесей и затем очищенную воду подают с солесодержанием 100 г/т в котлы высокого давления 10 к потребителю.

Достижимый технический результат: данный технологический процесс позволяет упростить процесс очистки воды, путем исключения ионного обмена для глубокого обессоливания воды и повысить производительность очистки воды за счет улучшения фильтрации в три этапа, фильтрацию обратным осмосом под давлением не менее 20 бар и путем нагрева воды в теплообменном аппарате до 40-45 °С, в результате получают очищенную воду с солесодержанием 100 г/т.

Что в итоге получим?

Реализация заявляемого решения позволяет:

- упростить технологическую схему и процесс водоподготовки, уменьшить расход реагентов для регенерации фильтров, за счет исключения процесса ионного обмена для глубокого обессоливания воды;

- улучшить экологические показатели при реализации процесса водоподготовки за счет исключения процесса утилизации отработанных химических реагентов.

Необходимо провести консультацию с патентным поверенным для правильного оформления и защиты прав изобретателей и патентовладельца.

Заключительный этап – отправка пакета документов по заявке в патентное ведомство

2.4.3. Комплексный анализ полученных технических решений

Для сопоставления качества технических решений (прототипа и заявки) следует провести визуально-графический анализ. Рассматриваются эксплуатация двух блоков водоподготовки. В качестве сравнительных критериев выбраны следующие: состав исходной воды, тип предочистки, требования к качеству обессоленной воды, конструктивный дизайн установки, технологические режимы, общие схемные решения, интенсивность загрязнения мембранных элементов, различная эффективность промывок, частота замены мембран, И др. Графическое изображение фигур, построенных по сравнительным критериям для анализируемых технических решений при размерности осей равной 10 единиц, приведено на рисунке 2.6 [15].

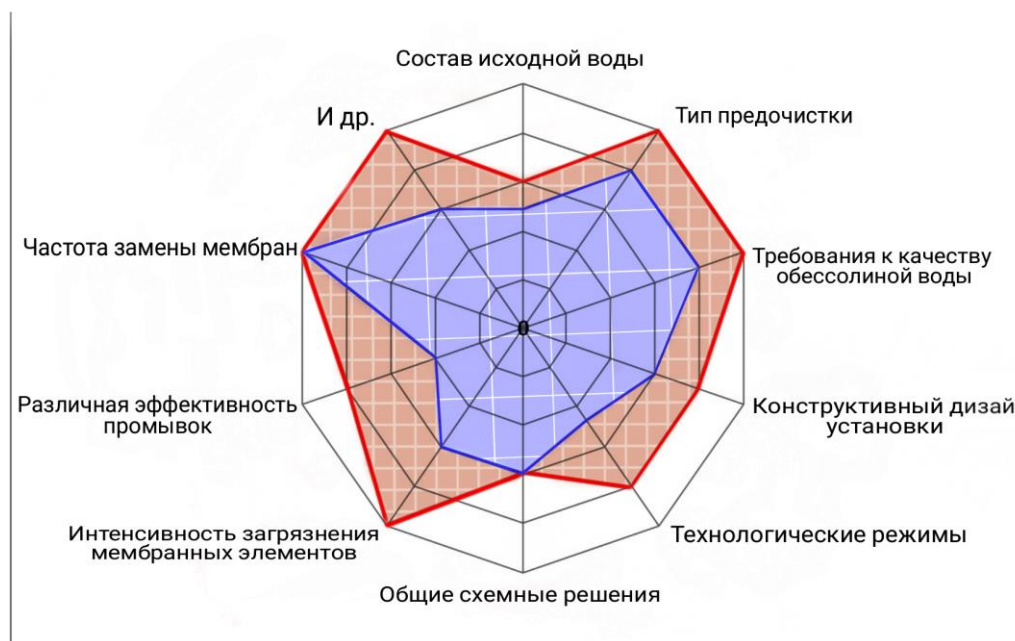


Рисунок 2.6. Сравнительные характеристики блоков водоподготовки для двух вариантов

Пример. Качественный анализ технических решений по 10 параметрам показывает, что техническое решение номер 1 (площадь красной фигуры) в совокупности на 30 % выше или более приемлемо, чем решение номер 2 (площадь синей фигуры)

Контрольные вопросы

1. Что такое патент? Кто признается автором патента по законодательству РФ?
2. Объекты интеллектуальной собственности. Законы, обеспечивающие охрану ИС.
3. Критерии патентоспособности изобретения (охраняемого технического решения).
4. Какие технические решения являются объектами изобретения?
5. Основные цели патентного поиска.

РАЗДЕЛ 3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПАТЕНТОВ

3.1. Обзор патентов по теме «Водоподготовка»

Классификатор МПК:

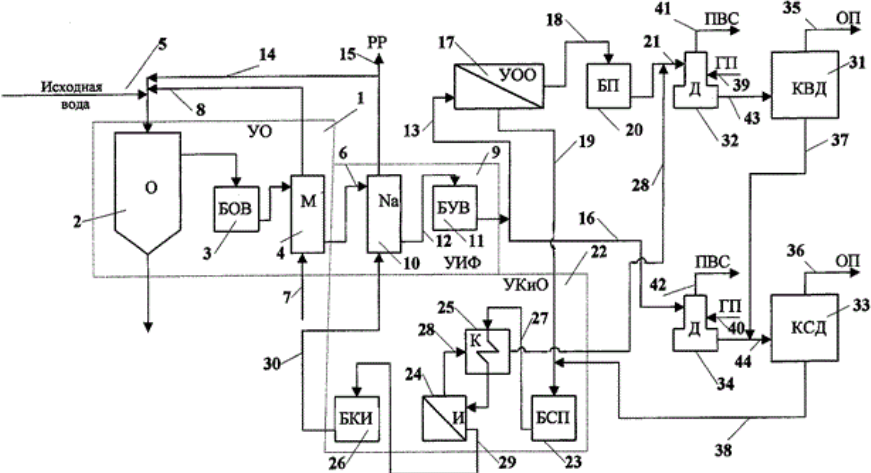
C02F – Обработка воды промышленных и бытовых сточных вод, или отстоя сточных вод.

C02F 1/52 – Обработка воды, промышленных или бытовых сточных вод флокуляцией или осаждением взвешенных загрязнений.

B01D 61/00 – Способы разделения, использующие полупроницаемые мембраны, например диализ, осмос или ультрафильтрация; устройства, вспомогательные принадлежности или операции, специально предназначенные для этих целей.

ОПИСАНИЕ

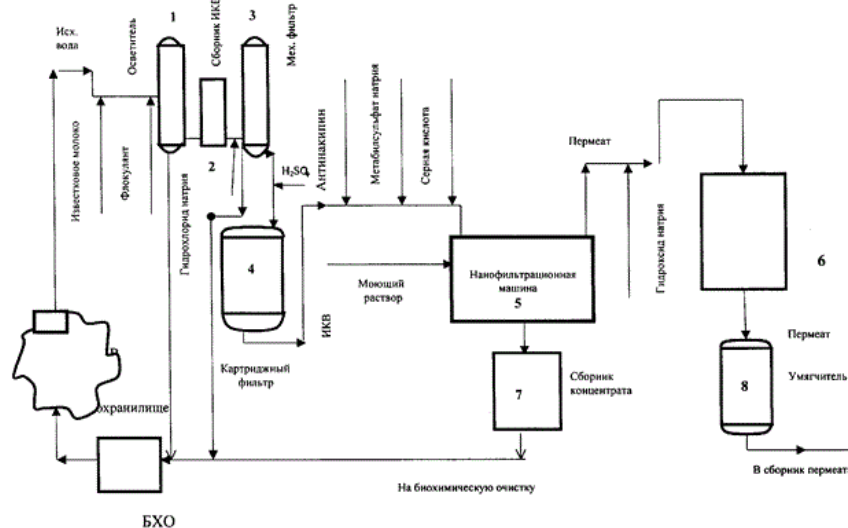
№ п/п	Инф. Приоритет \\ Авторы	Содержание
1	RU 2322402 C2 \\ 22.07.2005 Система ионообменной химической очистки и обратноосмотического обессоливания воды для котлов тепловых электростанций (72) Автор(ы): Малахов Игорь Александрович (RU),	(54) СИСТЕМА ИОНООБМЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ И ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОГО ОБЕССОЛИВАНИЯ ВОДЫ ДЛЯ КОТЛОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (57) Реферат: Изобретение относится к области тепловой и промышленной энергетики и может быть использовано для обеспечения потребителей химочищенной и/или обессоленной водой или их смесью. Система ионообменной химической очистки и обратноосмотического обессоливания воды для котлов тепловых электростанций содержит последовательно включенные установку осветления (УО) воды, установку ионообменных фильтров (УИФ) с линией химочищенной воды и обессоливающую установку обратного осмоса (УОО) с линиями пермеата и концентрата. Кроме того, система содержит дополнительную установку для концентрирования растворов и получения обессоленной воды (УКиО) с линиями концентрата и обессоленной воды. Линия концентрата УОО и линия отвода концентрата от котлов подключены к УКиО, линия концентрата УКиО подключена к

	Аскерния Афрасияб Абдулла оглы (RU), Малахов Глеб Игоревич (RU)	УИФ, а линия обессоленной воды от УКиО – к линии питательной воды котлов. Предпочтительно к УКиО при недостаточной производительности ООУ может быть подключена линия химочищенной воды. Изобретение обеспечивает сокращение вплоть до полного сокращения расходов товарного хлорида натрия на регенерацию фильтров УИФ, сокращение вплоть до полного исключения расходов сточных вод, повышение коэффициента получения обессоленной воды из химочищенной воды, уменьшение потребления исходной воды. 1 з.п. ф-лы, 3 ил., 1 табл. 
2	RU 2294794 C2 \\ 25.11.2004 Способ получения осветленной воды (72) Автор(ы): Янковский Николай Андреевич (UA)	(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОСВЕТЛЕННОЙ ВОДЫ (57) Реферат: Изобретение относится к области обработки воды и стоков и может быть использовано для получения осветленной воды для питания водооборотных циклов аммиачного производства. Способ заключается в заборе исходной воды, ее последующем очищении на сетчатых фильтрах 200 мкм, флокуляции, осветлении и подаче на установку получения деминерализованной воды нанофильтрацией и обратным осмосом. В качестве исходной воды используют биологически очищенные сточные воды химического производства, ливневые стоки, шахтные сточные воды и другие стоки или их смеси с общим солесодержанием 3-4 г/л, содержанием взвешенных веществ до 50 мг/л, с общим

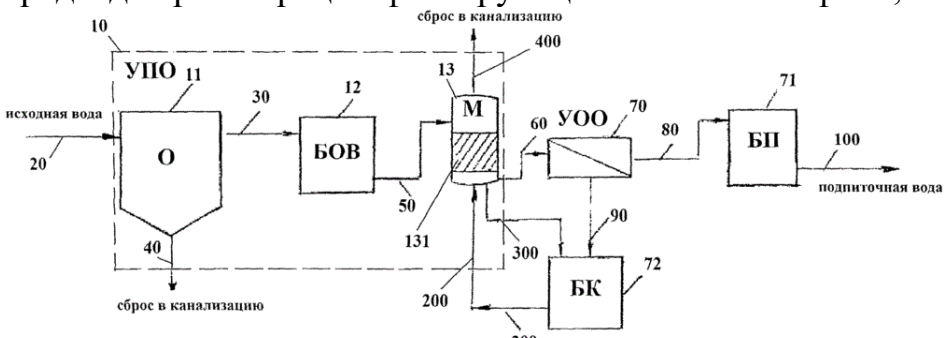
		микробным числом до 10 тыс.ед. в мл, с общей жесткостью до 15 мг-экв/л. Осветление воды осуществляют путем ультрафильтрации, проводя процесс разделения от растворенных примесей на ультрафильтрационных мембранах со спектром фильтрации от 50 до 1000 ангстрем при давлении 0,05-0,5 МПа, до полного устранения взвешенных веществ в пермеате, задержания всех микробиологических загрязнений. При этом перед осветлением в воду подают флокулянт, в качестве которого используют хлористое железо 14 % FeCl_3, по мере загрязнения мембранных элементов проводят их очистку путем подачи и выдержки по времени моющих растворов: 50 % серной кислоты и 42 % щелочи или 20 % гипохлорита натрия. Достигается полное удаление в исходной воде микробиологических загрязнений и взвешенных частиц, обеспечивая тем самым качество воды, пригодное для надежной и эффективной работы нанофильтрационных и обратноосмотических установок. 1 ил., 4 табл.
3	RU 2286840 C2 \\ 02.11.2004 Способ получения частично деминерализованной воды	(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЧАСТИЧНО ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ (57) Реферат: Изобретение относится к области подготовки воды и может быть использовано для получения воды для питания энергетических котлов и котлов утилизаторов кислотных производств. Способ заключается в заборе исходной речной воды, последующей реагентной обработке в осветлителях при помощи известкования, флокуляции, последующей фильтрации механических и взвешенных частиц, после чего воду

(72) Автор(ы):
Янковский Николай
Андреевич (UA),
Степанов Валерий
Андреевич (UA)

дополнительно очищают от взвешенных частиц в 5-микронных картриджных фильтрах, осуществляют частичную деминерализацию воды путем нанофильтрации с последующим умягчением пермеата на Na-катионитовых фильтрах и подают на деаэраторы котлов. При этом полученный концентрат отводят на биохимочистку. В качестве исходной воды используют биологически очищенные сточные воды химического производства, ливневые стоки, шахтные сточные воды и другие стоки или их смеси. Исходную воду обеззараживают хлорированием, в осветленную воду вводят раствор антинакипина и раствор метабисульфата натрия. Перед подачей воды в картриджные фильтры вводят серную кислоту, а в пермеат перед умягчителями вводят раствор гидроксида натрия. При снижении производительности нанофильтрационной установки проводят очистку мембранных элементов путем подачи и циркуляции через мембраны моющих кислотных и щелочных растворов. Сточные воды после механических фильтров, нанофильтрационных машин и регенеративные воды после умягчителей сбрасывают в ливневую канализацию и направляют в водохранилище, после чего повторно используют в качестве исходной воды. Предлагаемое изобретение позволяет создать эффективную и надежную технологию обессоливания воды в больших объемах при сравнительно малых удельных энергозатратах, сокращенных объемах стоков, улучшенной экологии. 1 ил., 1 табл.



4	RU 133526 U1 \\ 03.07.2013 Водоподготовительная установка тепловой электроцентрали (72) Автор(ы): Чичирова Наталья Дмитриевна (RU), Чичиров Андрей Александрович (RU), Власов Сергей Михайлович (RU)	(54) ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (57) Реферат: Полезная модель относится к области тепловой и промышленной энергетики и может быть использовано для обеспечения потребителей химически очищенной и химически обессоленной водой. Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель является повышение качества обрабатываемой воды за счет глубокого обессоливания воды. Технический результат достигается тем, что в водоподготовительную установку тепловой электроцентрали, содержащую последовательно включенные блок предварительной очистки воды, блок умягчения воды, блок обратного осмоса, а также деаэрактор, соединенный с паровым котлом высокого давления, и установку подготовки химически очищенной воды, при этом блок предварительной очистки воды содержит последовательно соединенные осветлитель с линиями подачи исходной воды и сброса шлама, бак коагулированной воды, механический фильтр с линией отвода промывочной воды и бак промывочных растворов с линией подачи промывочных растворов в осветлитель, линия отвода промывочной воды механического фильтра соединена с баком промывочных растворов, блок умягчения воды содержит последовательно соединенные фильтр Na-катионирования, соединенный с баком промывочных растворов посредством линии отвода регенерационного раствора, и бак умягченной воды с линией отвода умягченной воды, блок обратного осмоса содержит установку обратного осмоса с линиями отвода концентрата и пермеата, причем линия отвода умягченной воды соединена с установкой подготовки химически очищенной воды, согласно предлагаемой полезной модели, дополнительно введен блок ионного обмена для глубокого обессоливания воды, содержащий последовательно соединенные фильтр H-ионирования и фильтр OH-ионирования с линиями отвода регенерационных вод в бак нейтрализатор, причем линия отвода пермеата установки обратного осмоса соединена с фильтром H-ионирования, при этом бак нейтрализатор и линия отвода концентрата установки обратного осмоса соединены с установкой подготовки химически очищенной воды. 1 ил., 1 табл.
---	---	---

5	RU 2 706 617 C2 \\ 24.01.2017 Система подготовки подпиточной воды для теплогенерирующих установок тепловых электростанций или промышленных котельных (72) Автор(ы): Малахов Игорь Александрович (RU), Малахов Глеб Игоревич (RU)	(54) СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ИЛИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ (57) Реферат: Изобретение может быть использовано в водоподготовке. Система подготовки подпиточной воды для теплогенерирующих установок содержит установку предварительной очистки 10 с механическим фильтром 13 с фильтрующим слоем 131 и установку обратноосмотического обессоливания 70 с баком сбора концентрата 72. Линия 200 отвода концентрата из бака сбора концентрата 72 подключена к нижней части механического фильтра 13 для использования концентрата установки обратноосмотического обессоливания 70 в качестве промывочной среды для взрыхляющей регенерации фильтрующего слоя 131. К нижней части механического фильтра 13 дополнительно подключена линия 300 сброса в бак сбора концентрата 72 избыточного объема чистой промывочной среды после завершения процесса регенерации фильтрующего слоя 131. Отношение объема бака сбора концентрата 72 к объему фильтрующего слоя 131 составляет 15-20. При наличии в составе установки предварительной очистки 10 по меньшей мере двух параллельно включенных механических фильтров 13 с фильтрующим слоем 131 их взрыхляющая регенерация производится поочередно. Предложенное изобретение обеспечивает возможность использования отходов процесса подготовки подпиточной воды в качестве промывочной среды для регенерации фильтрующего слоя. 1 з.п. ф-лы, 1 ил., 2 табл. 
---	---	---

8	RU 2551499 C1 \\ 31.01.2014 Водоподготовительная установка тепловой электростанции (72) Автор(ы): Чичиров Андрей Александрович (RU), Чичирова Наталья Дмитриевна (RU), Гирфанов Артем Альбертович (RU), Филимонов Артем Геннадьевич (RU), Саитов Станислав Радикович (RU)	(54) ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (57) Реферат: Изобретение относится к области тепловой и промышленной энергетики и может быть использовано для обеспечения потребителей химически очищенной и химически обессоленной водой. Водоподготовительная установка тепловой электростанции содержит блок I предварительной очистки воды, блок II обратного осмоса, блок III ионного обмена для глубокого обессоливания воды и блок получения химически IV очищенной воды для подпитки теплосети. Первый деаэратор 8 соединен с паровым котлом 9 высокого давления. Блок I предварительной очистки воды содержит последовательно соединенные осветлитель 2, бак 3 коагулированной воды, механический фильтр 4, а также бак 20 промывочных растворов. Блок II обратного осмоса содержит установку 5 обратного осмоса. Блок III ионного обмена для глубокого обессоливания воды содержит последовательно соединенные фильтр 6 Н-ионирования и фильтр 7 ОН-ионирования, а также бак нейтрализатор 17. Блок IV получения химически очищенной воды для подпитки теплосети содержит последовательно соединенные бак 18 химически очищенной воды и второй деаэратор 25. Осветлитель 2 соединен с баком 27 раствора $FeCl_3$ и баком 28 раствора $NaOH$. Изобретение позволяет снизить потребление реагентов и солесодержание химически очищенной воды, а также упростить технологическую схему. 1 ил., 1 табл.
---	--	---

Решение № 9 (патент РФ)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19)

RU

(11)

2 801 359

(13)

C1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

- C02F 9/00 (2006.01)
- B01D 61/58 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 26.10.2024)

Пошлина: учтена за 4 год с 05.07.2025 по 04.07.2026. Установленный срок для уплаты пошлины за 5 год: с 05.07.2025 по 04.07.2026. При уплате пошлины за 5 год в дополнительный 6-месячный срок с 05.07.2026 по 04.01.2027 размер пошлины увеличивается на 50%.

(52) СПК

C02F 9/00 (2023.05); C02F 1/44 (2023.05); C02F 1/441 (2023.05); C02F 1/442 (2023.05); C02F 1/444 (2023.05); B01D 36/02 (2023.05); B01D 36/001 (2023.05); B01D 61/58 (2023.05); B01D 61/02 (2023.05); B01D 61/025 (2023.05); B01D 61/027 (2023.05); B01D 61/04 (2023.05); B01D 61/145 (2023.05); B01D 61/16 (2023.05)

(21)(22) Заявка: **2022118189**,
04.07.2022

(24) Дата начала отсчета срока
действия патента: 04.07.2022

Дата регистрации: 08.08.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **04.07.2022**

(45) Опубликовано: **08.08.2023** Бюл.

(72) Автор(ы): **Федорова Олеся Вячеславовна (RU), Хлыновский Алексей Михайлович (RU), Промышленников Павел Олегович (RU)**

(73) Патентообладатель(и): **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна" (RU)**

№ 22

(56) Список документов,
цитированных в отчете о
поиске: **RU 2551499 C1**,
27.05.2015. RU 95656 U1,
10.07.2010. RU 2706617 C2,
19.11.2019. RU 170034 U1,
12.04.2017. CN 202272794 U,
13.06.2012. US 20100237015 A1,
23.09.2010.

Адрес для переписки:

**191186, Санкт-Петербург, ул.
Большая Морская, 18,
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования «Санкт-
Петербургский государственный
университет промышленных
технологий и дизайна»**

3.2. Обзор патентов по теме «Машиностроение»

Тема: Машиностроение. Турбины

МПК

H02K – Электрические машины.

H02K 15/00 – Коллекторные двигатели или генераторы постоянного тока с механической коммутацией; универсальные коллекторные двигатели, допускающие питание как переменным, так и постоянным током.

B23P – Прочие способы обработки; комбинированные способы обработки; универсальные станки.

B23P 6/00 – Восстановление или ремонт изделий.

RU 2 255 845C1 от 02.12.2003 \\ Бабаев А. А. Езупов Д.	<u>Способ изготовления детали с наплавленным покрытием</u> и деталь, изготовленная с использованием этого способа. Позволяет восстанавливать изношенные или поврежденные детали с обеспечением эксплуатационных свойств не ниже новой (не поврежденной). Упрочнять неповрежденные детали, заменять материалы, применяемые для изготовления деталей на более дешевые без снижения эксплуатационных свойств, обеспечивать работоспособность обработанных деталей в кризисных (аварийных) ситуациях в условиях начавшегося разрушения.
SU1576264 от 15/01/88 Бахрумкулов Ф. Х, Лельчук Л. М., Степанов А. Г., Петин С. В.	<u>Способ восстановления коленчатых валов.</u> Повышение усталостной долговечности коленчатых валов за счет максимального сохранения их исходного запаса усталостной прочности
988657 от 21.05.81 Грингауз А. Д., Ступин А. И.	<u>Способ ремонта облицовки гребных валов.</u> Повышение долговечности вала путем устранения концентрации напряжений в нем.
SU1172666A от 13.04.83 Ульман Н. Е., Серебренников Г. З, Дукмасов В. Г	<u>Способ восстановления деталей,</u> преимущественно шлицевых валов. Повышение экономичности и производительности процесса, уменьшение расхода металла
SU1786141A1 от 14.08.90 Дорошенко А. Г., Огнева О. Г.	<u>Способ правки коленчатых валов.</u> Повышение качества детали
SU1734978A1 от 17.05.90 Молочная Т. В.	<u>Способ ремонта вала.</u> Повышение качества ремонта вала путем установки на дефектный участок накладного элемента, состоящего из трех кольцевых частей, стыкуемые кромки крайних из которых выполняются без скосов, а среднюю с двумя скосами.

3.3. Обзор патентов по теме «Теплоснабжение и отопление»

МПК F 24 D 3/10 – *Системы отопления для жилых и других зданий, например, системы центрального отопления. Системы горячего водоснабжения жилых зданий. Элементы или узлы таких систем*

Краткий обзор российских изобретений в области систем центрального отопления. Устройства питающих линий, например, предназначенных для баков-аккумуляторов тепла [16].

Патент № 2147356, февраль 2000 г. Способ работы системы теплоснабжения, в качестве прототипа которой авторы из Ульяновского государственного технического университета взяли довольно древнее техническое решение (см. авторское свидетельство № 1366656, публикация 1988 г.), направленное на совершенствование систем водяного центрального отопления в сочетании с системами для горячего водоснабжения (рубрика F 24 D 3/08). Предлагаемое техническое решение *отличается* от известного тем, что нагрев подпиточной воды перед вакуумной деаэрацией производят сетевой водой, которую отбирают для этой цели после нижнего сетевого подогревателя турбины.

На рис. 1 показана схема теплоснабжающей установки, поясняющая способ.

Установка состоит из включенных в сетевой трубопровод 1 нижнего 2 и верхнего 3 сетевых подогревателей и включенных в трубопровод подпиточной воды 4 встроенного пучка конденсатора 5 турбины 6, водо-водяного подогревателя 7, узла химводоочистки 8, декарбонизатора 9 и вакуумного деаэратора 10, греющим агентом для которого служит сетевая вода после верхнего сетевого подогревателя 3. Трубопровод подпиточной воды 4 соединен с трубопроводом сетевой воды 1 до нижнего сетевого подогревателя 2.

В соответствии с предложенным способом обратную сетевую воду нагревают с 40-70 °С до 90-100 °С в нижнем 2 и верхнем 3 сетевых подогревателях. Потери сетевой воды в теплосети восполняют подпиточной водой, которую после встроенного пучка конденсатора турбины нагревают до 40-50 °С сетевой водой, отобранной после нижнего сетевого подогревателя 2 в водо-водяном подогревателе 7. Далее подпиточную воду умягчают в узле химводоочистки, декарбонизируют в декарбонизаторе 9 и деаэрируют в вакуумном деаэраторе 10, после чего подают в сетевой трубопровод 1. Поскольку температуру сетевой воды после верхнего сетевого подогревателя поддерживают в течение всего года 90-100 °С, температура воды за нижним сетевым подогревателем (65-85 °С) достаточна для подогрева до 40-50 °С исходной воды.

Таким образом, предложенное решение позволяет, по мнению авторов, *повысить надежность и экономичность теплоснабжения благодаря эффективной обработке подпиточной воды при использовании для подогрева воды, полученной от пара низкопотенциального нижнего отбора турбины.*

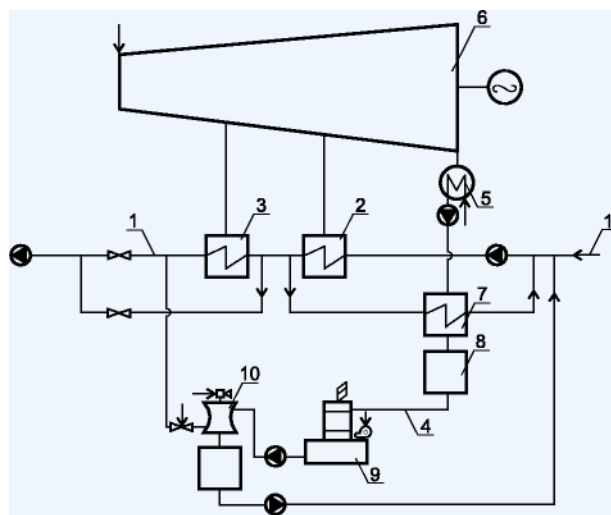


Рис. 1.

А. Д. Кузьмин предлагает схему системы централизованного теплоснабжения, в которой используется тепловая энергия возвратного теплоносителя (см. патент № 2148211 М. кл. F 24 D 3/12).

Под этой рубрикой собраны патенты, в которых приводятся трубчатые панельные устройства для обогрева потолков, стен или полов.

Как полагает изобретатель, это повышает эффективность системы централизованного теплоснабжения за счет увеличения коэффициента полезного использования тепловой энергии теплоносителя, циркулирующего в магистральных трубопроводах, уменьшения транспортных тепловых потерь путем снижения температуры возвратного теплоносителя, а также уменьшения технологических затрат на дополнительное, более глубокое охлаждение возвратного теплоносителя в случае, когда источником централизованного теплоснабжения является ТЭЦ.

Задача решается применением схемы централизованной системы теплоснабжения, включающей прямой и обратный магистральный трубопроводы тепловой сети, создающие совместно с локальным контуром циркуляции отопительных приборов здания систему централизованной циркуляции теплоносителя, в которой, согласно изобретению, к обратному трубопроводу с возвратным теплоносителем подключена с помощью разделительного теплообменника низкотемпературная система отопления напольными отопительными панелями «Теплый пол».

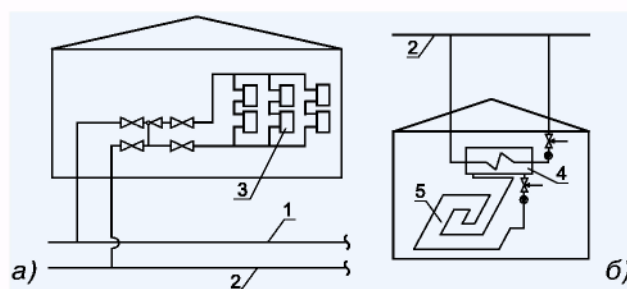


Рис. 2.

Таким образом, эффективность системы централизованного теплоснабжения повышается за счет увеличения коэффициента полезного

использования тепловой энергии теплоносителя, циркулирующего в магистральных трубопроводах, уменьшения транспортных тепловых потерь путем снижения температуры возвратного теплоносителя, а также уменьшения технологических затрат на дополнительное, более глубокое охлаждение возвратного теплоносителя – в случае, когда источником централизованного теплоснабжения является ТЭЦ.

Система централизованного теплоснабжения (рис. 2а) включает прямой 1 и обратный 2 трубопроводы тепловой сети, создающие совместно с локальным контуром циркуляции отопительных приборов здания 3 систему централизованной циркуляции теплоносителя. К обратному (рис. 2б) трубопроводу 2 тепловой сети с возвратным теплоносителем подключена с помощью разделительного теплообменника 4 низкотемпературная система отопления напольными отопительными панелями «Теплый пол» 5.

Автор обращает внимание на то, что в системе централизованного теплоснабжения теплоноситель, транспортируемый по прямому магистральному трубопроводу 1, имеет температуру до 150 °С и поступает через тепловой пункт здания (выполняющий роль смесительного узла) с температурой 85-105 °С в систему отопления с местными нагревательными приборами, например, радиаторами, входящую в локальный контур циркуляции системы отопления здания 3. Использованный теплоноситель с температурой около 65-70 °С поступает через тепловой узел здания в обратный магистральный трубопровод 2. Далее возвратный теплоноситель из обратного трубопровода 2, имеющий вышеуказанные температурные параметры, поступает в первичный контур разделительного теплообменника 4, где отдает свою тепловую энергию теплоносителю, циркулирующему через вторичный контур теплообменника 4 с температурой 40-45 °С, низкотемпературной системы отопления напольными отопительными панелями «Теплый пол» 5.

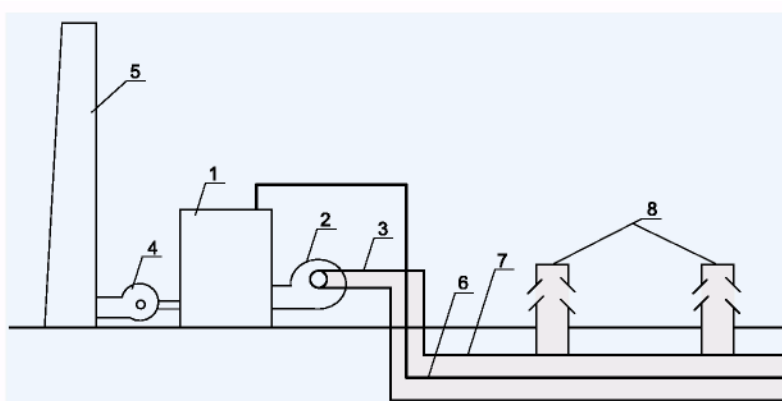


Рис. 3.

Таким образом, Кузьмин А. Д. предлагает повысить эффективность системы централизованного теплоснабжения за счет использования тепловой энергии возвратного теплоносителя в низкотемпературной системе отопления напольными отопительными панелями «Теплый пол», что приводит к понижению температуры возвратного теплоносителя и, следовательно, к увеличению коэффициента полезного использования тепловой энергии,

транспортируемой теплоносителем в системе централизованного теплоснабжения.

Далее рассматриваются запатентованные технические решения, направленные на совершенствование систем парового центрального отопления (в международной классификации изобретений системы парового центрального отопления можно найти под рубрикой F 24D 1/00-1/06).

Судя по малому количеству патентов на современном этапе развития теплоснабжения, развитие этого направления не вызывает большого интереса специалистов. Если учесть, что два из рассматриваемых ниже патентов, во-первых, суть одно и то же техническое решение, во-вторых, и в том и в другом описаниях к патентам принадлежность их именно к паровым системам теплоснабжения можно определить только по слову «пар», к тому же поставленному в скобках.

Система теплоснабжения, описанная в патенте Российской Федерации № 2175744, предназначена для использования в городских системах теплоснабжения с тепловыми электростанциями и котельными установками.

На рис. 3 изображена принципиальная схема системы теплоснабжения.

Система теплоснабжения содержит котельную установку 1 с присоединенным к ней дутьевым вентилятором 2, всасывающий воздуховод вентилятора 3, дымосос 4, дымовую трубу 5, теплопровод 6, расположенный в подземном канале 7, вентиляционные камеры 8, установленные на подземном канале 7. Воздуховод 3 вентилятора 2 котельной установки 1 соединен с подземным каналом 7 теплопровода 6.

Система теплоснабжения работает следующим образом. Вырабатываемый в котельной установке 1 теплоноситель (пар или горячая вода) по теплопроводу 6, расположенному в канале 7, подается потребителям. Загрязненный атмосферный воздух через вентиляционные камеры 8 забирается в подземный канал 7, где проходит теплопровод 6, нагревается за счет тепловыделений от теплопровода 6 и по воздуховоду 3 подается дутьевым вентилятором 2 в котельную установку 1, где участвует в горении топлива, после чего дымососом 4 через дымовую трубу 5 выбрасывается в атмосферу на значительную высоту.

Транспортирование воздуха через подземный канал дутьевым вентилятором котельной установки и использование в котельной установке тепла, полученного воздухом в подземном канале, позволяет повысить экономичность системы теплоснабжения. Отведение загрязненного атмосферного воздуха через вентиляционные камеры из населенного пункта, его термическая обработка сгоранием загрязняющих веществ в котельной установке и выброс продуктов сгорания в атмосферу на значительную высоту позволяют улучшить экологическую обстановку в районах прохождения теплопровода.

Следующим по номеру, но не по сути, является техническое решение, описанное в патенте № 2175745, тех же авторов и того же патентообладателя – Ульяновского государственного технического университета. Вся разница между содержанием рассматриваемых патентов заключается в том, что в

первом патенте объектом изобретения является устройство, а во втором - способ. Еще раз напомним читателям о том, что «способ работы», на наш взгляд, – это один из разделов описания изобретения, начинающийся, как правило, со слов «предлагаемое устройство работает следующим образом ...», а не совокупность существенных признаков, отраженных в формуле изобретения. Рассмотренное техническое решение – яркая тому иллюстрация, поскольку способ работы задан конструкцией устройства, которое по другому способу просто не может работать.

Изобретатели Гилязов Д. Г., Нарбеков А. И., Замалеев З. Х., Валиуллин М. А. из Казанской государственной архитектурно-строительной академии предлагают вакуум-паровую систему, которая работает следующим образом (рис. 4).

Первоначально поршень 3 в цилиндре находится в правом крайнем положении.

Система заполняется водой из водопровода до верхнего уровня по водоуказательному стеклу 13. При этом краны 6 и 9 открыты.

Вентиль 11 закрывают, и начинается растопка котла 1. Температура воды в котле поднимается до 100 °С, и вода закипает.

Образующийся пар собирается в паросборнике 2, а затем направляется по паропроводу 4 к отопительным приборам 5, где конденсируется, отдавая скрытую теплоту парообразования через стенку прибора к воздуху помещения. Конденсат из приборов 5 через термические конденсатоотводчики 7 поступает в конденсатопроводы 8 и 10 и из них самотеком в котел 1. Процесс повторяется.

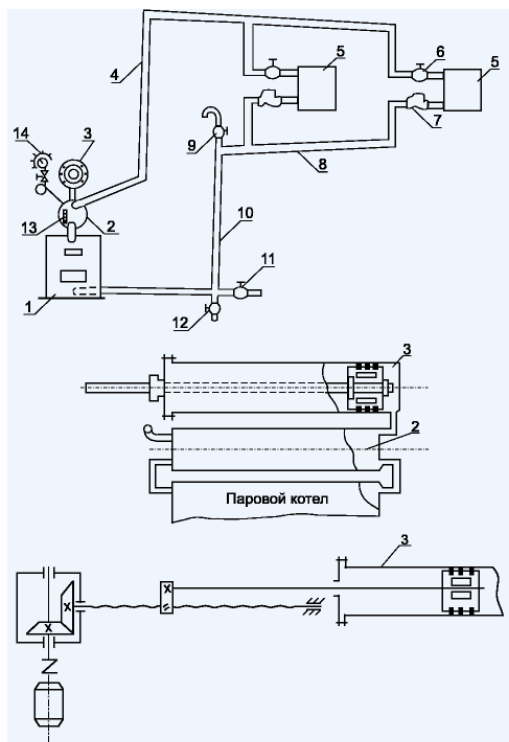


Рис. 4.

Воздух из системы вытесняется паром через кран 9. После этого кран 9

закрывают.

Регулирование теплоотдачи приборов 5 в закрытой системе можно осуществлять в зависимости от температуры наружного воздуха только изменением температуры пара. Температура насыщенного пара зависит от давления. Таким образом, изменяя давление пара в закрытой системе, можно изменять температуру пара в зависимости от температуры наружного воздуха.

Для этого поршень 3 необходимо перемещать справа налево на определенное расстояние в зависимости от наружной температуры и соответственно давления пара, которое следует поддерживать в котле 1, на что указывает стрелка мановакуумметра 14. При движении поршня 3 справа налево внутренний объем системы увеличивается и давление становится ниже атмосферного, т.е. создается разрежение и вода начинает закипать при более низкой температуре.

Это приводит к снижению теплоподдачи прибора 5.

Таким образом, появляется возможность проведения качественного регулирования в системе в течение отопительного сезона, что снижает энергопотребление системы.

3.4. Обзор патентов по теме «Возобновляемая энергетика»

МПК H02S 10/12 – Фотоэлектрические энергетические установки; комбинации фотоэлектрических энергетических систем с другими системами для генерирования электроэнергии. включающие в себя дополнительный источник электроэнергии, например, гибридная дизельная – фотоэлектрическая энергетическая система, гибридные ветряные – фотоэлектрические энергетические системы.

F03D 1/00 – Ветряные двигатели с осью вращения ротора, параллельной воздушному потоку, входящему в ротор.

RU 2 827 548 Дата начала отсчета срока действия патента: 22.08.2023 (51) МПК H01L 31/054 (2014.01) H02S 10/00 (2014.01) (72) Автор(ы): Местников Николай Петрович (RU), Васильев Павел Филиппович (RU), Андреев Яков Михайлович (RU) (73) Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (RU)	(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДВУХСТОРОННИХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ (57) Реферат: Изобретение относится к солнечной энергетике. Способ выработки электроэнергии двухсторонними фотоэлектрическими панелями включает размещение двухсторонней фотоэлектрической панели тыльной стороной, покрытой светоотражающим материалом, перед снеговой конструкцией из спрессованного снега, с покрытием, увеличивающим долю отражения энергии солнечного излучения на тыльную сторону двухсторонней фотоэлектрической панели, и имеющей наклон 90° до 105° относительно поверхности земли, при этом со стороны передней части двухсторонней фотоэлектрической панели в пределах фокусного расстояния устанавливаются линзы Френеля, прикрепленную поддерживающими крюками на передней стороне панели. Также предложено устройство для осуществления данного способа. Изобретение обеспечивает повышение выработки электроэнергии и мощности от двухсторонних фотоэлектрических панелей посредством достижения высокой доли применения энергии солнечного излучения на зимний период эксплуатации. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.
---	--

RU 2 476 783 (51) МПК F24J 2/42 (2006.01) F24J 2/10 (2006.01) (72) Автор(ы): Бавижев Мухамед Данильевич (RU), Бавижев Амин Данильевич (RU), Мантасьян Павел Николаевич (RU) (73) Патентообладатель(и): Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказская государственная гуманитарно- технологическая академия» (RU)	(54) СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА (57) Реферат: Изобретение относится к солнечной энергетике и может найти применение как в солнечных электростанциях, так и в качестве энергетической установки индивидуального пользования. Солнечная энергетическая установка содержит солнечную батарею, набранную из концентраторных фотоэлектрических модулей, размещенных на механической системе ориентации на Солнце, содержащей приводы зенитального и азимутального вращения, снабженные шаговыми мотор-редукторами. Новым в установке является то, что фотоэлектрические модули содержат линейные фотоприемники, находящиеся в фокусах цилиндрических линз Френеля, а по бокам длинной стороны фотоприемников, вплотную к ним, под углом расположены отражатели, управление приводами осуществляется микропроцессором, содержащим информацию о географической широте местонахождения установки и электронные часы, снабженные календарем, по сигналам которых, через равные промежутки времени, включаются шаговые мотор-редукторы, поворачивающие солнечную батарею на зенитальные и азимутальные углы, в соответствии с уравнением движения Солнца на небосводе, при этом величины достигнутых зенитальных и азимутальных углов определяются с помощью соответствующих датчиков и их значения сравниваются со значениями, полученными из уравнения движения Солнца на текущий момент времени. Изобретение должно упростить систему слежения за Солнцем. 1 ил.
---	--

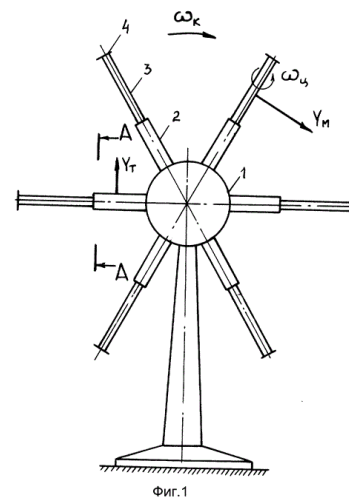
RU 2 773 678 Дата начала отсчета срока действия патента: 24.11.2021 МПК - H02S 10/12 (2014.01) - F03D 9/00 (2006.01) - H02S 40/32 (2014.01) - F03D 7/04 (2006.01) Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» (RU) Автор(ы): Бобрышев Андрей Владимирович (RU), Никитенко Геннадий Владимирович (RU), Коноплев Евгений Викторович (RU), Коноплев Павел Викторович (RU), Пермяков Анатолий Викторович (RU)	(54) ЗАЩИЩЕННАЯ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКА АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (57) Реферат: Изобретение относится к возобновляемой энергетике. Автоматическая система защиты солнечных панелей и ветродвигателя от внешних воздействий получает данные со своих датчиков и солнечных панелей, управляет устройством ориентации по солнцу с установленными гибкими солнечными панелями и системой изменения угла атаки лопастей ветродвигателя. К инвертору, подключенному к однофазной сети переменного напряжения, к которой подключены потребители, подключена аккумуляторная батарея и бензогенератор. Автоматическая система защиты солнечных панелей и ветродвигателя от внешних воздействий состоит из метеорологической станции, включающей в себя: анеморумбометр, датчик дождя, датчик освещенности, электрически соединенные с блоком обработки данных, который электрически соединен с системой ориентации солнечных батарей и системой изменения угла атаки лопастей ветродвигателя. Техническим результатом является повышение надежности, увеличение коэффициентов использования солнечной и ветровой энергии. 2 ил.
RU 2 118 699 Опубликовано: 10.09.1998 F03D 1/00 (1995.01) (71) Заявитель(и): Институт теоретической и прикладной механики СО РАН	(54) ВЕТРОУСТАНОВКА И СПОСОБ ЕЕ РАБОТЫ (57) Реферат: Ветроустановка предназначена для преобразования энергии ветра в энергию для потребителя может быть использована в широком диапазоне скоростей ветра, включая штормовые, без дополнительной затраты энергии. Радиальные цилиндры ветроустановки с горизонтальной осью вращения выполнены составными из вращающейся концевой и

(72Автор(ы): Бычков Н.М.

(73Патентообладатель(и): Институт
теоретической и прикладной механики
СО РАН

невращающейся корневой части

Каждый из цилиндров снабжен двумя турбулизаторами. По первому варианту турбулизаторы расположены вдоль цилиндров с угловыми координатами относительно направления ветра $\phi_1 = 45^\circ$, $\phi_2 = -90^\circ$. По второму варианту турбулизаторы установлены по спирали вокруг оси цилиндров с угловыми координатами относительно направления ветра $\phi_1 = (1+k \cdot r/R) \cdot 30^\circ \leq 45^\circ$; $\phi_2 = -(1-k/2 \cdot r/R) \cdot 90^\circ$. Причем по первому и второму вариантам турбулизаторы расположены несимметрично относительно направления ветра и с зазором определенной величины относительно поверхности цилиндров. Самозапуск ветроколеса осуществляется за счет аэродинамической силы, создаваемой турбулизаторами на поверхности цилиндров. 3 с.п. ф-лы, 9 ил.



3.5. Уровни технических задач

Приведенный краткий обзор патентных документов в главах 3.1-3.4 показывает, что творческие задачи бывают разные и нельзя их изучать «вообще». Принято условное деление таких задач на пять «Уровней изобретательских задач» [10, 15].

Задачи высших уровней отличаются от задач низших уровней не только числом проб, необходимых для обнаружения решения. Существует и качественная разница, связанная с областью знаний, необходимых для решения задач, и изменениям в исходной системе. Одна из задач ТРИЗ – разработка инструментов, позволяющих переводить изобретательские задачи с высшего уровня на низшие.

Изобретательские задачи часто путают с задачами техническими, инженерными, конструкторскими. Построить обычный дом, имея готовые чертежи и расчеты – задача техническая. Рассчитать обычный мост, пользуясь готовыми формулами – задача инженерная. Спроектировать удобный и дешевый автобус, найдя компромисс между «удобно» и «дешево» – задача конструкторская. Задача становится изобретательской только в том случае, если для ее решения необходимо преодолеть противоречие.

Обычная техническая задача становится изобретательской в том случае, когда используя известные способы, приемы, устройства, мы наталкиваемся на противоречия: выигрыш сопровождается проигрышем. Допустим, надо измерить давление газа внутри лампы. Чего проще – разобьем лампу, соберем газ в таком же объеме, измерим давление. Но при этом выиграли в одном – измерили давление газа, проиграли в другом – разбили лампу. И проигрыш намного превышает выигрыш.

Трудную задачу нелегко решить по трем причинам: 1) сначала мы имеем дело не с задачей, а с изобретательской ситуацией, т. е. с целым клубком задач, и нужно каким-то образом выделить из этого клубка единственно правильную задачу; 2) пытаясь решить задачу обычными (известными, привычными) путями, мы наталкиваемся на техническое противоречие, и нужно каким-то образом докопаться до спрятанного в его глубине физического противоречия; 3) чтобы устранить физическое противоречие, нужно каким-то образом найти подходящий технический прием или физический эффект.

Для задач высшей сложности типично наличие хотя бы одной из следующих особенностей:

1. Предложена не задача, а весьма нечеткая ситуация.
2. Условие задачи содержит неправильные требования и указания. Например, речь идет об усовершенствовании определенной технической системы, хотя она исчерпала возможности своего развития и должна быть заменена принципиально другой системой.
3. Условия задачи изложены чересчур кратко, например, нет данных о том в какой мере допустимо изменение рассматриваемой системы.
4. Ответ на задачу допускает использование физического эффекта, не известного изобретателю.

Количественно задачи разных уровней отличаются числом проб и ошибок, необходимых для отыскания решения. Но почему одни задачи требуют 100 проб, а другие в 1000 раз больше? Для классификации изобретений используют такой критерий:

1-й уровень – известный объект без выбора или почти без выбора.

2-й уровень – выбран объект из нескольких или сделаны небольшие изменения исходного объекта.

3-й уровень – исходный объект меняется сильно.

4-й уровень – исходный объект меняется полностью.

5-й уровень – изменена вся техническая система, куда входил исходный объект, или сделано научное открытие.

Например, пятый уровень – изобретательская ситуация клубок сложных проблем (например, очистка океанов и морей от нефтяных и прочих загрязнений). Число вариантов, которые необходимо перебрать для решения, практически неограниченно. В итоге необходимо разработать крупнейшее изобретение. Это изобретение создаст принципиально новую систему, оно постепенно обрстет изобретениями менее крупными. Возникнет новая отрасль техники.

Более подробное разделение уровней и стадий технического творчества, сделанное по данным, приведенным Г. С. Альтшуллером, отражены в таблице 3.1 [7, 13].

Таблица 3.1. Уровни и стадии технического творчества

УРОВНИ СЛОЖНОСТИ		СТАДИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА			
Наименование	Краткое содержание	Постановка задачи	Сбор и анализ информации	Поиск идеи решения	Разработка и внедрение решения
Низкий	Текущая профессиональная деятельность	Выбрана одна из задач при той же концепции	Собраны необходимые из одной отрасли	Выбрано одно решение из нескольких	Выбрана и внедрена одна из нескольких конструкций
Средний	Работы по усовершенствованию производства, технологий, конструкций	Изменены исходная задача и концепция	Собрана информация по вносимым изменениям	Изменено известное решение	Изменена и внедрена исходная конструкция
Высокий	Решение профессиональных задач на основе междисциплинарного научно-технического подхода	Сформулирована новая задача и концепция	Получены новые данные, относящиеся к задаче	Найдено новое решение	Разработана и внедрена новая концепция
Высочайший	Решение таких задач, на момент постановки, которых неизвестны средства их решения	Поставлена новая проблема	Получены новые данные, относящиеся к проблеме	Найдены новые принципы	Сделано открытие, разработана принципиально новая конструкция

Таким образом, анализируя приведенные в таблице 3.1 данные, можно сделать важный вывод: *уровень задачи определяется не тем, насколько она «трудна» для понимания, а тем, насколько радикальное изменение системы требуется для ее решения и какой объем знаний для этого необходимо привлечь.*

Понимание уровня задачи – первый шаг к ее эффективному решению, так как он сразу задает стратегию: «будем улучшать детали» или «ищем принципиально новый принцип действия».

3.5.1. Законы и закономерности развития технических систем (ЗРТС)

Что же лежит в основании необходимости обучения каждого будущего специалиста творческой (инновационной) профессиональной деятельности? Автор ТРИЗ Г. С. Альтшуллер, его последователи и другие ученые считают, что таким основанием являются *законы развития технических систем (ЗРТС).*

Альтшуллером Г. С. были сформулированы 8 условий развития технических систем, которые были разбиты на три группы: статики, кинематики и динамики.

Статические законы определяют *три закона принципиальной жизнеспособности технических систем:*

1. *Закон полноты частей системы.* Необходимым условием принципиальной жизнеспособности технических систем является наличие и минимальная работоспособность ее основных частей. Полной техническая система является в том случае, если она имеет все необходимое для выполнения своих функций без участия человека.

2. *Закон энергетической проводимости системы.* Необходимым условием принципиальной жизнеспособности системы является проход энергии по всем ее частям.

3. *Закон согласования ритмики системы.* Необходимым условием принципиальной жизнеспособности технической системы является согласование ритмики (частоты, колебаний периодичности) всех частей системы.

Кинематика – объединяет законы, определяющие развитие систем, независимо от конкретных механизмов этого развития.

1. *Развитие технических систем идет в направлении увеличения степени идеальности системы.* Техническую систему можно считать идеальной, если она не имеет веса и размеров, не затрачивает энергию, работает без потерь времени и полностью выполняет свои функции. Существование технической системы не самоцель. Система нужна только для выполнения какой-то функции (или нескольких функций). Система идеальна, если ее нет, а функция выполняется.

2. *Закон неравномерности развития частей системы.* Развитие частей технической системы идет неравномерно. Чем сложнее система, тем неравномернее идет развитие ее частей.

3. *Закон перехода в надсистему.* Исчерпав возможности своего развития, система включается в надсистему в качестве одной из ее частей: при этом дальнейшее развитие идет на уровне надсистемы. Переход в надсистему может осуществляться по трем основным путям: 1) создание надсистем из однородных (одинаковых) элементов – например объединение электростанций в единое энергетическое кольцо и др.; 2) создание надсистем из конкурирующих (альтернативных) систем. Например, парусно-винтовые корабли; 3) создание надсистем из антагонистических систем (например, кондиционер) как объединения холодильника с нагревателем и т. д. Антагонистические системы воспроизводят в своей структуре предысторию своего развития.

Динамика отражает тенденции современных технических систем. В книге «Диалектика природы» Фридрих Энгельс отмечал, что история развития человеческого зародыша в чреве матери представляет собой лишь сокращенное повторение развивающейся на протяжении миллионов лет истории физического развития низших животных предков, начиная с червя. В связи с этим выделяют два закона динамики:

1. *Закон развития по направлению увеличения степени управляемости.*

2. *Закон увеличения степени дробления, дисперсности рабочих органов.*

Развитие технических систем идет в направлении перехода от макроуровня (систем, состоявших из сложных подсистем, деталей сложной формы) к микроуровню (систем, использующих физические эффекты, связанные со строением материи). В соответствии с этими законами развитие технических систем происходит, в основном, в следующем порядке:

- от системы с постоянными параметрами к системе с параметрами, изменяющимся при изменении режимов ее работы, что обеспечивает оптимальность ее функционирования (самолет с изменяемой геометрией крыла в зависимости от режима полета);

- от узкофункциональных систем, предназначенных для выполнения конкретной цели, к широко функциональным системам, позволяющим изменять функции перестройкой;

- к системам с дифференцированными внутренними условиями (например, требуемыми технологией производства температура, давление, газовый состав и др.), в то время как условия на «входе» и «выходе» системы определяются внешней средой и человеком (цехи с инертной атмосферой для обработки сильно окисляющихся материалов и др.);

- к системой с увеличением числа степеней свободы, гибким, эластичным покрытием (использование в судостроении покрытия типа «Ламинфло», позволяющим значительно увеличить скорость корабля);

- системам с изменяющимися связями между элементами, в том числе с заменой вещественных связей полевыми (дистанционное радиоуправление) с использованием вещественных связей, изменяющихся под воздействием поля (электромагнитное перемешивание при непрерывной разливке стали и др.);

- от систем со статической устойчивостью к системам с динамической устойчивостью, т. е. только за счет управления (переход от трехколесного велосипеда к двухколесному);

- к использованию самопрограммирующих, самообучающихся, самовосстанавливающихся систем.

Таким образом, динамичность и управляемость технических систем происходит объективно и вверх: от меньшего к большему.

В настоящее время особенно интересно исследовать стремительно развивающиеся системы высоких технологий. Здесь также имеются свои закономерности. Особенно это касается микроэлектроники, компьютеров, программирования, цифровизации. В этих направлениях, безусловно, имеются свои закономерности, которые еще не выявлены.

Темп развития новых технологий резко возрос. На рис. 3.1 приведены известные графики темпа внедрения новых технологий в повседневную жизнь общества. Можно заметить насколько стремительно входят в жизнь персональные компьютеры и Internet в сравнении с технологиями начала и середины XX века (телефон, радио, автомобиль).

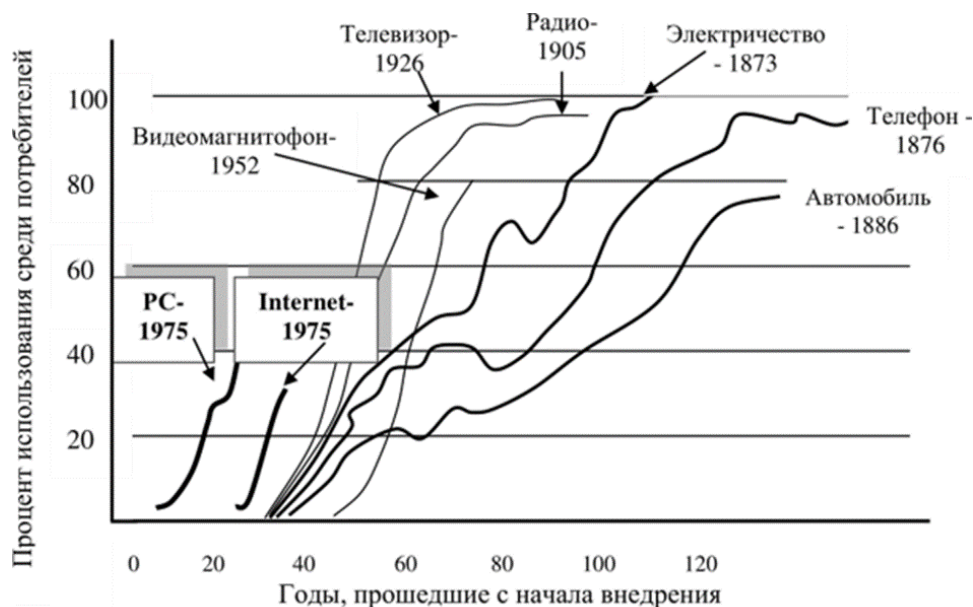


Рисунок 3.1. Темп освоения новых технологий и объектов техники

Приведенные графики показывают на ускорение темпов индустриального и технологического развития современного общества.

3.6. Девятиэкранная матрица развития систем

В ТРИЗ широко используется понятие «системный оператор» (оператор системного мышления) один из ключевых инструментов ТРИЗ. Это метод, который позволяет рассматривать любой объект или проблему как систему,

анализируя ее во времени (прошлое, настоящее, будущее) и пространстве (надсистема, система, подсистема).

Структура системного оператора часто изображается в виде таблицы из девяти клеток. Каждая клетка – это отдельная точка зрения на систему в разных измерениях. Она представляет определенный аспект системы: подсистема – элементы или части системы, которые обеспечивают ее функционирование, система – анализируемый объект, надсистема – более широкая система, частью которой является данная система.

Системный оператор основан на идее, что любая система существует в контексте других систем (надсистем и подсистем) и меняется со временем. Для полного понимания задачи необходимо рассматривать систему в этих трех измерениях.

Изменения во времени – система изменяется не только в текущий момент, но и в прошлом и будущем. Важно учитывать ее развитие, эволюцию и возможные изменения.

Изменения в пространстве – система является частью более крупных систем (надсистем) и включает в себя более мелкие подсистемы. Важно рассматривать не только саму систему, но и ее окружение и взаимодействие с другими объектами.

Изменения в структуре – каждая система состоит из элементов, которые тоже можно анализировать как системы, и сама система является частью более крупной структуры.

Алгоритм работы с системным оператором:

Выбрать объект для анализа.

Определить его функцию: для чего нужен этот объект.

Описать подсистемы: из каких частей состоит объект.

Определить надсистему: часть чего является объект.

Рассмотреть прошлое: чем был объект раньше.

Рассмотреть будущее: что будет с объектом.

Проанализировать связи: как элементы системы взаимодействуют между собой.

Найти ресурсы: какие элементы можно использовать для решения задачи или улучшения объекта.

Примеры

Системный оператор помогает:

Прогнозировать и предвидеть будущие проблемы анализ системы в динамике времени позволяет предсказать возможные проблемы, которые могут возникнуть в будущем, и вовремя принять меры.

Предотвратить ошибки локального оптимума часто решение, которое кажется эффективным на уровне одной подсистемы, может оказаться неудачным на уровне всей системы или надсистемы.

Идентифицировать новые ресурсы – анализ системы с точки зрения надсистем и подсистем помогает выявить дополнительные ресурсы, которые можно использовать для решения задачи.

Как системный оператор помогает в решении изобретательских задач?

Системный оператор – инструмент анализа развития систем. Системный оператор (или 9-экранная схема талантливого мышления) – это системный метод мышления, который сочетает эволюцию системы из прошлого через настоящее в будущее с организационной иерархией системы от компонентов до надсистемы (рис. 3.2).

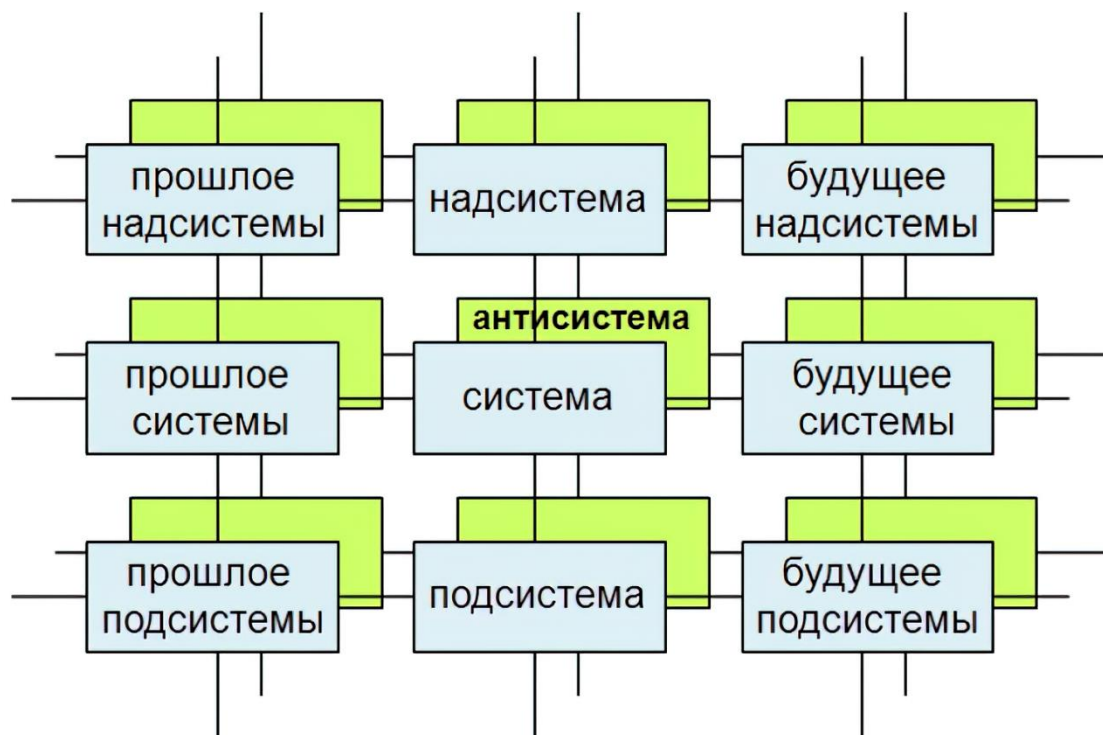


Рисунок 3.2. Девятиэкранная схема развития системы

Основная идея этого подхода состоит в том, что для улучшения системы можно изменить что-либо не только в самой системе, но в ее прошлом, будущем, в надсистеме или подсистеме и т. д. Новые инновационные возможности появляются по мере того, как мы удаляемся от центрального экрана системного оператора.

Системный оператор в действительности имеет более девяти экранов. Например, каждый экран имеет более чем одну надсистему. Для каждой системы имеется также и «*антисистема*» (система, в которой один или несколько параметров, свойств или действий изменены на противоположное значение). Для каждой системы имеются также и подсистемы.

Таким образом, за каждым экраном в действительности много разных экранов, связанных с рассматриваемой системой. Если не учитывать эти связи, то легко допустить системную ошибку.

3.6.1. Четыре стадии развития техники

Представляет значительный интерес взгляд американского физика-теоретика Митио Каку [17]: «Удачное сочетание социальных перемен и овладения четырьмя типами фундаментальных взаимодействий вывело Европу на лидирующие позиции в мире. Но технологии динамичны, они то и дело меняются. Они рождаются, развиваются, расцветают и гибнут. Чтобы понять, как конкретные технологии в ближайшее время изменят мир, полезно посмотреть, как они подчиняются некоторым законам эволюции».

В развитии массовых технологий, как правило, можно выделить четыре основных этапа. В этом несложно убедиться, взглянув на *историю бумаги*, водопровода, электричества и компьютеров.

На первом этапе продукты этой технологии обходятся так дорого, что их неусыпно охраняют. Бумага в виде папируса, изобретенная древними египтянами, и позже бумага, придуманная китайцами, тысячи лет назад была настолько драгоценна, что один папирусный свиток могли охранять десятки жрецов. Эта технология, хотя и была примитивной, дала мощный толчок развитию древней цивилизации.

Второй этап для бумаги наступил около 1450 г., когда Гуттенберг изобрел способ печати подвижными литерами. Появились первые «личные книги»; человек мог приобрести для себя книгу, содержащую мудрость не одной сотни древних свитков. До Гуттенберга во всей Европе едва насчитывалось 30 000 томов, а к 1500 г. книг было уже девять миллионов; доступные книги оживили интеллектуальную жизнь Европы и стали мощным стимулом для Возрождения.

Но около 1930 г. для бумаги начался третий этап, когда ее стоимость упала невероятно. Возникли личные библиотеки, один человек мог владеть сотнями книг. Бумага превратилась в обычный потребительский товар, ее стали продавать тоннами. На этом этапе бумага была везде и нигде, она невидима и вездесуща.

Теперь же мы находимся на четвертом этапе, когда бумага стала вопросом моды. Мы украшаем свой мир бумагой всевозможных расцветок, форм и размеров. Огромную часть городской свалки составляет именно бумага.

Таким образом, *бумага как товар прошла путь от тщательно охраняемой драгоценности до мусора.*

Между тем компьютер и Интернет все еще развиваются. Экономист Джон Стил Гордон [17] на вопрос о том, закончилась ли компьютерная революция, ответил: «О господи, конечно нет!» (см. рис. 3.1). «Пройдет еще лет сто, пока она полностью исчерпает свои возможности, как это произошло с паровым двигателем. Сейчас Интернет примерно в том же положении, в каком были железные дороги в 1850 г. Это только начало».

Следует отметить, что *не все технологии достигают третьего и четвертого этапов.* К примеру, возьмем локомотивы. Для механизированных средств передвижения первый этап начался в начале XIX века с появлением паровозов. Один паровоз мог перевозить сотню человек. Второй этап начался в

начале XX века с появлением «персонального локомотива», иначе известного как автомобиль.

Ясно, что некоторые технологии проходят полный цикл развития, а другие останавливаются на промежуточной стадии, лишь продолжая потихоньку развиваться.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные коды МПК по теме «водоподготовка для ТЭЦ».
2. При каких условиях обычная техническая задача становится изобретательской?
3. Уровни сложности технических задач по Г. С. Альтшуллеру.
4. Основные законы развития технических систем.
5. Приведите пример девятиэкранной матрицы развития систем, с точки устройства промышленной ТЭС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время процесс повышения качества образования в высшей школе направлен на создание условий для профессионального, творческого и духовного развития студентов. При этом инновационная деятельность в вузах включает не только внедрение новых технологий, методов и средств, но и решение конкретных технических задач, связанных с коммерциализацией результатов. Вопросы создания и управления интеллектуальной собственностью – это одна из важнейших сфер инновационной деятельности любой компании, организации и вуза.

Патентование изобретений важнейший способ коммерциализации разработок и инноваций. В пособии подробно изложены основные понятия и способы защиты результатов интеллектуальной деятельности.

Изучив материалы пособия студент должен твердо усвоить основные требования к патентоспособности технического решения: изобретение должно быть новым, иметь изобретательский уровень и быть промышленно применимо.

Креативно мыслящий специалист, безусловно, будет востребован в каждой отрасли народного хозяйства, а в энергетической отрасли, обеспечивающей жизнедеятельность и динамичное развитие всех остальных отраслей экономики РФ – в особенности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куркова, О. П. Организация и планирование научно-технических исследований и разработок: монография / О. П. Куркова. – Санкт-Петербург «Наукоемкие технологии», 2018. – 218 с.
2. Надточеева, В. М. и др. Патентно-лицензионная работа и авторское право: конспект лекций / В. М. Надточеева. – СПб, 2014. – 39 с.
3. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – М.: Госполитиздат, 1941. – 280 с.
4. Кедров, Б. М. Классификация наук: в 3 кн. / Б. М. Кедров. – Кн. 1: Энгельс и его предшественники. – М., 1961. – 472 с.
5. Лейбниц, Г. В. Монадология / Г. В. Лейбниц. – URL: <http://rodon.org/lgv/m.htm>.
6. Казаков, В. Г. Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике: учебное пособие / В. Г. Казаков, П. В. Луканин, Е. Н. Громова. – 2-е изд., доп. – СПб., 2021. – 95 с.
7. Суздальцев, А. И. Основы инженерного творчества и патентоведение. Часть 2: учебное пособие / А. И. Суздальцев; Орловский государственный технический университет, 2010. – 89 с.
8. Сушко, А. Н. Методика научно-исследовательской работы / А. Н. Сушко; Керченский государственный морской технологический университет. – Керчь, 2020. – 82 с.
9. Краснолобова, Д. Д. Цифровая информационная модель электростанции от замысла объекта до его ликвидации / Д. Д. Краснолобова, А. Е. Дементьева // Газовая промышленность. – № 3. – 2024. – С. 52-67
10. Альтшуллер, Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер. – М.: Московский Рабочий, 1973. – 296 с.
11. Гин, А. А. Теория решения изобретательских задач: учебное пособие I уровня / А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, А. Серединский. – М.: КТК Галактика, 2017. – 89 с.
12. Яковлев, В. П. Планирование и организация научных исследований: текст лекций / В. П. Яковлев; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2022. – 89 с.
13. Черняк, В. С. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ): курс лекций / В. С. Черняк, О. В. Колосова, Е. А. Золотова. – СПб.: Политехнический университет, 2019.
14. Хлыновский, А. М. Основы ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач): учеб. пособие / А. М. Хлыновский; М-во науки и высшего образования РФ. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2021 – 130 с. URL: <http://nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/1640112057.pdf>
15. Техническое творчество. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Г. В. Алексеев, Е. В. Кирпичев, Я. С. Тестина, А. М. Хлыновский. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 124 с.
16. Говорухин, Н. Л. Обзор патентов в теплоснабжении / Н. Л. Говорухин // Новости теплоснабжения. – № 3. – 2003. – URL: <http://www.nts.ru/>
17. Каку, М. Четыре стадии развития техники / М. Каку. – URL: <https://vikent.ru/enc/6962/>

Учебное издание

Хлыновский Алексей Михайлович

Патентование в энергетике

Учебное пособие

Редактор и корректор А. А. Чернышева
Техн. редактор М. Д. Баранова

Учебное электронное издание сетевого распространения

Системные требования:
электронное устройство с программным обеспечением
для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=202016, по паролю.
- Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 17.03.2026 г. Рег. № 5231/25

Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД
198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.