

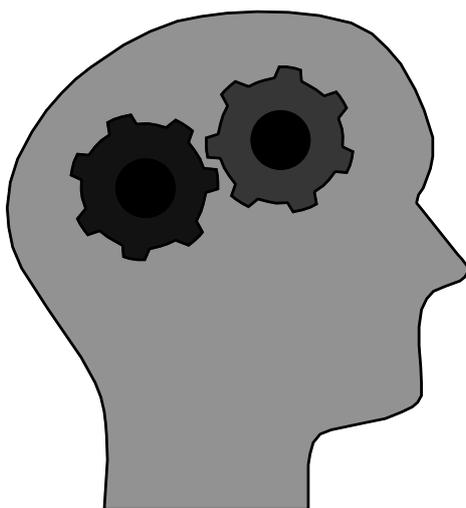


Кафедра конструирования
и производства радиоаппаратуры

В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин

ОСНОВЫ ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ ДЛЯ ГРУППОВОГО ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебное пособие для студентов инженерных специальностей



ТОМСК 2012

Министерство образования и науки РФ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой КИПР
В.Н. ТАТАРИНОВ
_____ “__” _____ 20__ г.

В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин

ОСНОВЫ ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ ДЛЯ ГРУППОВОГО ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебное пособие для студентов инженерных специальностей

2012

Рецензент: профессор, д.ф.-м.н. Кузнецов Г.В.

Технический редактор: доцент, к.т.н. Озёркин Д.В.

Алексеев В.П., Озёркин Д.В.

Основы патентования для группового проектного обучения. Учебное пособие для студентов инженерных специальностей.

Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 95 с.

Данное пособие предназначено для студентов, участвующих в групповом проектном обучении и обучающихся по направлениям 654300 «Проектирование и технология электронных средств» и 653300 «Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования». Пособие может быть также полезно для всех студентов, обучающихся проектированию радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). В пособии изложены материалы по вопросам оформления заявок на патенты и по защите авторских прав изобретателей. В процессе подготовки пособия использованы монографии, учебники, учебные пособия и дидактические материалы, опубликованные ранее в российских изданиях. Основой для пособия послужил опыт преподавания курсов «Основы научных исследований и патентование» и «Учебно-исследовательская работа» на радиоконструкторском факультете ТУСУР в период с 1985 г. по настоящее время. При подготовке пособия использовались также результаты научных исследований, полученные авторами.

© Алексеев В.П., Озёркин Д.В., 2012

© Кафедра КИПР Томского
государственного университета систем
управления и радиоэлектроники, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1	МЕТОДЫ ГЕНЕРАЦИИ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЭС	4
1.1	Метод мозговой атаки	4
1.2	Использование теории решения изобретательских задач	15
2	ОСНОВЫ ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ РЭС	40
2.1	Интеллектуальная собственность и ее защита	40
2.2	Объекты права интеллектуальной собственности	40
2.3	Правовая охрана изобретений, полезных моделей и промышленных образцов	50
2.4	Особенности защиты интеллектуальной собственности и патентного права в различных странах	53
2.5	Международная патентная классификация	56
3	АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЧИНАЮЩЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НАД ОБЪЕКТАМИ ПАТЕНТНОГО ПРАВА	58
3.1	Разработка патентоспособного изобретения	58
3.2	Разработка патентоспособной полезной модели	62
3.3	Правила составления заявок на изобретения	65
3.4	Правила составления заявок на полезные модели	72
	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	75
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ.....	77
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – НЕКОТОРЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ПЕРЕПИСКИ С ФЕДЕРАЛЬНЫМ ИНСТИТУТОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	87
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ПРОВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА ФЕДЕРАЛЬНЫМ ИНСТИТУТОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	92

1 МЕТОДЫ ГЕНЕРАЦИИ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЭС

1.1 Метод мозговой атаки

Методы мозгового штурма, или мозговой атаки (МА), основываются на следующем психологическом эффекте. Если взять группу в 5...8 человек и каждому предложить независимо и индивидуально высказывать идеи и предложения по решению поставленной изобретательской или рационализаторской задачи, то в сумме можно получить N идей. Если предложить этой группе коллективно высказывать идеи по этой же задаче, то получится N_k идей. При этом оказывается, что N_k намного больше N .

Обычно за 15...30 мин коллективно высказывается (при соблюдении правил МА) от 50 до 160 разных идей, а при индивидуальной работе – только 10...20 идей.

Во время сеанса МА происходит как бы цепная реакция идей, приводящая к интеллектуальному взрыву. В одном из американских руководств по методу МА говорится: «99 процентов ваших конструктивных идей возникает подобно электрической искре при «контакте» с мыслями других людей».

В связи с этим Г.Я. Буш, известный отечественный специалист по эвристическим методам технического творчества, пишет: «Мозговая атака, предложенная А.Осборном, представляет собой применение эвристического диалога Сократа с широким использованием механизма свободных ассоциаций творческого коллектива и одновременно созданием путей той или иной психоэвристической настройки оптимального микроклимата для творчества».

Современные методы МА имеют далекую предысторию, уходящую в XVI...XVII века – время расцвета смелых морских путешествий. В это время в морской практике вырабатывается порядок действий на случай, когда судно терпит аварию или бедствие. В таких экстремальных ситуациях капитан судна (или оставшийся в живых старший по положению) проводит со всей оставшейся командой непродолжительный корабельный совет, на котором каждый должен высказывать свои предложения по устранению возникших затруднений и опасностей. При этом соблюдался строгий порядок выступающих. Сначала высказывались юнги и младшие матросы, затем старшие матросы и т. д. до капитана. Такая процедура стимулировала мышление более старших и опытных людей, которые приходили к более толковым и приемлемым идеям.

Современные методы МА возникли и были развиты в США. Их основателем считается морской офицер А.Осборн, который во время второй мировой войны был капитаном небольшого транспортного судна. После войны он разработал метод мозговой атаки и создал свою школу подготовки изобретателей и рационализаторов.

Как «работает» мозговая атака, можно показать с помощью примера решения конкретной задачи, известной в фольклоре, созданном вокруг метода, под названием «защита транспортных судов от торпед и мин». Задача возникла во время второй мировой войны. От торпед и мин погибало много транспортных судов. Попробовали применить для решения задачи мозговую атаку. На заседание пригласили «человека со стороны». Он высказал такую идею: «Пусть, как только мина или торпеда обнаружена, вся команда встанет вдоль борта и дует на эту мину».

Эту идею никак нельзя назвать серьезной. Один из экспертов заметил: «Если можно воздействовать на торпеду, так только потоком воды, но не воздуха, потому что она практически полностью погружена в воду». Другой эксперт заметил, что в принципе на каждом транспортном судне есть источники сильного водяного напора – насосы для аварийной откачки воды. Тогда третий эксперт предложил: «А нельзя ли трубами связать насосы с наиболее уязвимыми точками борта судна и создавать там необходимые потоки воды, чтобы отклонить торпеду с курса?»

Трансформированная таким образом идея была принята к дальнейшей разработке и использованию. Методы МА представляют собой эмпирически найденные эффективные способы решения творческих задач. С точки зрения психологии, кибернетики и других наук феномен МА остается белым пятном, которое требует серьезного и глубокого изучения. Такие исследования, несомненно, обеспечат значительное повышение эффективности этого популярного и широко распространенного метода.

Методы МА рекомендуются для изучения в числе первых и обязательных эвристических методов при подготовке изобретателей. Это вызвано рядом причин, кроме уже отмеченной его высокой эффективности. Изучение методов МА не требует специальной подготовки, и они осваиваются легко и быстро как учащимися средних школ и молодыми рабочими, так и опытными конструкторами. В последнее время оправдали себя и прогрессивно развиваются различные формы коллективного технического творчества (творческие группы, бригады и т.п.). Для этих форм метод МА представляется наиболее естественным и подходящим. И еще одно достоинство МА – универсальность метода и весьма широкая область его применения.

Мозговую атаку целесообразно использовать:

- при решении изобретательских и рационализаторских задач в самых различных областях техники;
- при самых различных постановках задачи (по форме, детальности и глубине проработки);
- на различных этапах решения творческой задачи и на различных стадиях разработки и проектирования изделий;
- в сочетании с другими эвристическими методами.

Удивительная универсальность методов МА позволяет с их помощью рассматривать почти любую проблему или любое затруднение в сфере человеческой деятельности. Это могут быть также задачи из области организации

производства, сферы обслуживания, бизнеса, экономики, социологии, уголовного розыска, военных операций и т.д., если они достаточно просто и ясно сформулированы.

Метод прямой мозговой атаки. Формулировка задачи. Постановка задачи перед творческой группой – участниками МА – может иметь самую различную форму и содержание. Однако в ней должны быть четко сформулированы два момента:

- что в итоге желательно получить или иметь;
- что мешает получению желаемого.

Задачу может сформулировать внешний заказчик, руководитель творческой группы или ее член. Важно одно, чтобы перед сеансом МА имелась достаточно исчерпывающая четкая постановка задачи, желательно в документальном виде. Постановка задачи для МА должна также отличаться краткостью изложения.

Постановка задачи может быть дана в виде описания проблемной ситуации [1]. Иногда имеет смысл дать более детальное изложение постановки, когда описание проблемной ситуации дополняют предварительной формулировкой задачи.

Главное содержание постановки задачи содержится в ответах на вопросы:

а) в чем состоит затруднение или проблемная ситуация и какова ее предыстория?

б) что требуется сделать для устранения проблемной ситуации, т.е. какую **потребность** нужно удовлетворить?

Ответы на вопрос: «Что дает решение задачи для людей, предприятия, народного хозяйства и т.д.?» и частично на вопрос а) должны стимулировать и вдохновлять членов творческой группы на активную деятельность, чтобы предлагаемая задача стала для них главной задачей, которую необходимо неотложно решить.

Если формулировка задачи содержит очень специальные и малопонятные термины для специалистов из смежных или других областей, то необходимо сделать вторую редакцию предварительной формулировки без специальных терминов.

Формирование творческой группы. Наиболее эффективное число участников в творческой группе для проведения сеанса МА составляет 5...12 человек, хотя допустимо и меньшее (до 3) и большее число участников.

Как правило, творческие группы состоят из двух подгрупп: постоянное ядро группы и временные члены. Ядро группы постепенно отбирается при решении различных задач методом МА. В ядро группы входят ее руководитель и сотрудники, легко и плодотворно генерирующие идеи, а также хорошо знающие и соблюдающие правила игры (правила для участников сеанса МА).

Временные члены приглашаются в зависимости от характера и содержания предстоящей задачи. В творческую группу никогда не включаются прирожденные скептики и критиканы. Временные члены служат необходи-

мым и гармоничным дополнением к ядру группы, обеспечивающим выполнение следующих рекомендаций:

- число специалистов по решаемой задаче должно быть не более половины;
- в состав группы целесообразно включать специалистов-смежников (конструкторы, технологи, экономисты, снабженцы и т.д.), которые обеспечат комплексное и всестороннее рассмотрение задачи;
- в состав группы желательно включать женщин, которые весьма практично и оригинально мыслят, стимулируют и повышают дух соревнования среди мужчин;
- рекомендуется включать «людей со стороны», не имеющих никакого отношения к задаче (повар, врач, парикмахер, проводник поезда и т.д.).

Творческая группа – это дружная сыгранная команда, члены которой взаимно дополняют друг друга.

Правила для участников сеанса МА. Их можно сформулировать следующим образом.

1. Стремитесь высказывать максимальное число идей. Отдавайте предпочтение количеству, а не качеству идей. Свои идеи высказывайте короткими предложениями.

2. Во время сеанса МА абсолютно запрещена критика предложенных идей. Запрещаются также неодобрительные замечания, иронические реплики, консервативные мысли, ядовитые шутки. Например:

«Так еще никогда не делали!»

«А что скажет директор?»

«Для практики это не годится!»

«Это же чепуха и бред сивой кобылы!» и т.п.

Запрет критики создает благоприятный творческий микроклимат.

3. Внешне и внутренне одобряйте и принимайте все идеи, даже заведомо непрактичные и, казалось бы, глупые. Оказывайте предпочтение не систематическому логическому мышлению, а озарениям, необузданной и безграничной фантазии в самых разных направлениях.

4. Весьма способствуют продуктивному мышлению шутки, каламбуры, юмор и смех. Поддерживайте и создавайте такую обстановку.

5. Стремитесь развивать, комбинировать и улучшать высказанные ранее идеи, получать от них новые ассоциативные идеи.

6. Обеспечивайте между участниками МА свободные, демократические, дружественные и доверительные отношения. Никто после сеанса не будет зло шутить над неудачными идеями других.

Настоящий сеанс МА – это особое психологическое состояние людей, когда думается без волевых усилий и принимается во внимание «все, что придет в голову». Именно такое состояние оказывается наиболее продуктивным, поскольку позволяет в наибольшей мере использовать подсознание человека – самый мощный аппарат творческого мышления.

Обязанности ведущего (руководителя) в сеансе МА. Успех и результативность МА в очень большой мере зависит от председателя совещания (ведущего), который осуществляет оперативное управление МА. Ведущим чаще всего бывает руководитель творческой группы. Ведущий должен руководствоваться правилами для участников МА и поддерживать непринужденную обстановку и чувство юмора. Кроме того, на ведущего возлагаются следующие обязанности.

1. Если есть новички в творческой группе, ведущий в самом начале представляет всех участников, давая им короткую лестную характеристику. Далее излагают правила для участников сеанса МА.

2. Ведущий четко и эмоционально излагает формулировку задачи, как в специальном, так и в общедоступном изложении. При этом заставляет участников воспринимать задачу как свою главную проблему, усиливая постановку, например, такими замечаниями:

«Представьте себя на месте того-то».

«Что бы вы сделали, если бы сами отвечали за это дело?»

3. Ведущий должен уметь обеспечить соблюдение участниками всех правил проведения МА, не пользуясь при этом приказами и критическими замечаниями. Его роль подобна функциям судьи на футбольном поле.

4. Ведущий должен обеспечивать непрерывность высказывания идей, заполнять паузу поощрительными репликами.

Например:

«В свое время предлагалось то-то» (можно использовать протоколы предыдущих МА для аналогичных задач).

«Давайте три минуты будем высказывать только непрактические и фантастические идеи».

«А что думаете по этому поводу Вы, Николай Петрович?»

«А какое будет решение задачи, если убрать такое-то ограничение?»

«У нас уже 35 идей, давайте дотянем до 40».

5. Ведущий должен следить, чтобы обсуждение не шло в слишком узком и слишком практическом направлении, своими идеями или репликами расширять сферу поиска.

6. Ведущий должен следить за регламентом работы. Говорить, сколько времени осталось до конца сеанса. Тактично останавливать участника, который высказывает свою идею более полминуты, интенсифицировать работу последних минут, например, такими восклицаниями:

«Неужели ничего не найдем в последние три минуты?!»

«Неужели мы не забьем гол в последнюю минуту?!»

МА – это интенсивный, быстро протекающий творческий процесс, как остроигровой хоккейный матч. Поэтому не может быть единой постоянной схемы проведения МА. Каждый ведущий должен искать свои индивидуальные пути повышения результативности сеанса МА. Например, создатель метода А.Осборн, как бывший моряк, во время сеанса употреблял крепкие соленые выражения; сообразуясь, конечно, с составом участников.

Организация проведения МА. Приглашать на совещание (сеанс МА) желательно за 2...3 дня с изложением сути задачи, чтобы участники могли подумать и настроиться. Иногда бывает целесообразно заранее сообщить постановку задачи только части участников.

Полная продолжительность совещания (сеанса МА) составляет 1.5...2 ч. Совещание имеет следующий порядок проведения и соответствующие затраты времени на отдельные мероприятия:

- представление участников совещания друг другу и ознакомление их с правилами проведения сеанса МА (5...10 мин);
- постановка задачи ведущим с ответами на вопросы (10...15 мин);
- проведение МА (20...30 мин);
- перерыв (10 минут);
- составление отредактированного списка идей (30...45 мин).

Помещение должно быть по возможности нейтральное (лучше не кабинет директора) и не шумное. Лучше всего сидеть за круглым или П-образным столом, чтобы все друг друга видели.

Весьма повышают эффективность различные мероприятия по психологической настройке и психоэвристическому стимулированию, например:

- показ перед МА короткометражного фильма, заставляющего забыть заботы дня, или фильма, актуализирующего постановку задачи;
- включения негромкой фоновой музыки во время сеанса МА;
- показ натурального образца, макета или эскиза объекта, который требуется улучшить;
- показ на экране аналогичных объектов, случайно выбранных предметов или слов (существительных и глаголов);
- угощение чаем или кофе;
- объявление перед сеансом о гонораре, вручаемом сразу после окончания совещания (это могут быть интересные сувениры, билеты на концерт, деньги и т.п.).

Запись и оформление результатов МА. Фиксирование идей, высказываемых во время сеанса МА, производится одним из трех способов:

- среди участников имеется стенографист (можно записывать и не стенографическим текстом);
- с помощью магнитофона;
- каждый участник после высказывания записывает свою идею.

После сеанса проводится быстрое коллективное редактирование полученного списка идей с полукритическим отношением. При этом участники МА быстро отбрасывают наименее приемлемые и абсурдные идеи. Они могут также усилить и конкретизировать высказанные идеи и дополнить список новыми идеями, возникшими во время редактирования. Все полученные идеи желательно разделить на три группы: наиболее приемлемые и легко реализуемые для решаемой задачи; наиболее эффективные и перспективные; прочие.

Отредактированный и оформленный список передается заинтересованным лицам для дальнейшей более детальной оценки и проработки с точки

зрения патентоведения и использования в проектно-конструкторских разработках.

После принятия решения об оформлении отдельных идей (в виде рационализаторских предложений, заявок на изобретение, технических предложений для проектирования и т.д.) уточняется и определяется список авторов с руководителем группы, а затем согласуется со всей творческой группой, участвовавшей в сеансе МА.

Учебно-тренировочные задачи. Прежде чем решать реальные задачи методом МА, необходимо отработать с творческой группой или ее ядром технику проведения МА на учебно-тренировочных задачах. Такие задачи должны:

- быть общепонятными для всех участников;
- содержать потенциально большое число идей решения задачи;
- вызвать интерес у участников МА.

В качестве учебных задач можно брать реальные задачи, удовлетворяющие указанным требованиям. Если выбор реальных учебно-тренировочных задач вызывает затруднение, то можно предложить следующие темы для формулировки и решения задач:

Как исключить травмирование и гибель жителей города от падающих сосуллек?

Как снизить аварийность и травматизм на автодороге во время гололеда?

Как сохранить от града хлебное поле?

Как уберечь от воров зеркало в туалетной комнате, сушилку для рук?

Метод обратной мозговой атаки. Теоретические предпосылки. В основе обратной мозговой атаки лежит закон прогрессивной конструктивной эволюции технического объекта (ТО). По этому закону переход к новым образцам техники происходит через выявление и устранение дефектов (недостатков) в существующем поколении ТО при наличии необходимого научно-технического потенциала.

Поэтому при создании любого нового значительно улучшенного изделия решаются две задачи:

- 1) выявление в существующих изделиях максимального числа недостатков;
- 2) максимальное устранение этих недостатков во вновь разрабатываемом изделии.

Первая задача относится к постановке изобретательских и проектно-конструкторских задач, вторая – к синтезу нового технического решения. Первая задача оказывается не менее простой, поскольку необходимо выявить полный список недостатков, который состоит из двух частей:

- недостатки, обнаруженные при изготовлении, эксплуатации, ремонте и утилизации выпускаемых изделий;
- недостатки, которые возникнут в обозримом будущем у разрабатываемого изделия.

Таким образом, методы решения первой задачи должны обеспечивать не только выявление всех известных недостатков, но и прогнозировать все будущие недостатки. Гипотетически существует некоторый идеальный полный список недостатков, каждый из которых может быть устранен или учтен в новом изделии, в результате чего новое изделие будет реализовывать максимально возможный скачок для существующего научно-технического уровня. Поэтому наилучшее решение первой творческой задачи соответствует наибольшему приближению к такому идеальному списку недостатков.

Говоря иначе, полный список недостатков (независимо от причины их возникновения) должен отражать все возможные отклонения действительно существующего положения от желаемого.

Область применения метода. Метод обратной МА ориентирован на решение первой творческой задачи, т.е. цель обратной МА заключается в составлении наиболее полного списка недостатков рассматриваемого объекта, на который обрушивается ничем не ограниченная критика. Объектом обратной МА может быть конкретное изделие или его узел, технологический процесс или его операция, сфера обслуживания и т.д.

Обратная МА может быть использована при решении, например, следующих вопросов и задач:

- уточнение постановки изобретательских и рационализаторских задач;
- разработка технического задания или технического предложения;
- экспертиза проектно-конструкторской документации на любой стадии разработки (техническое задание, техническое предложение, эскизный, технический или рабочий проект, экспериментальный или опытный образец);
- оценка эффективности закупаемых изделий.

Формулировка задачи. Формулировка задачи для обратной МА должна содержать краткие и достаточно исчерпывающие ответы на следующие вопросы:

- а) Что представляет собой объект, который требуется улучшить?
- б) Какие известны недостатки объекта, связанные с его изготовлением, эксплуатацией, ремонтом и т.д.?
- в) Что требуется получить в результате МА?
- г) На что нужно обратить особое внимание?

Изложение по пункту *а*) желательно сопроводить наглядным эскизом, слайдами, видеосюжетом, показом макета и натурального образца («лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»). Наиболее полно и объективно информация по пункту *б*) может быть собрана у изготовителей, пользователей, наладчиков и ремонтников.

По пункту *в*) МА должна дать максимально полный список недостатков и дефектов у рассматриваемого объекта. Во время сеанса МА мы должны прозорливо угадать все будущие недостатки на 10...20 лет вперед, чтобы полученный полный список недостатков обеспечивал наиболее длительную конкурентоспособность созданного объекта.

По пункту 2) нужно указать, в каком направлении особенно нетерпимы недостатки и дефекты (например, прочность определенных деталей, надежность работы системы, экономия жидкого топлива, охрана окружающей водной среды и т.п.).

Формирование творческой группы. В творческую группу необходимо включить технологов, наладчиков, ремонтников, эксплуатационников, работников по сбыту и продаже.

Правила для участников сеанса МА. Эти правила совпадают с правилами проведения прямой МА.

Обязанности ведущего (руководителя) в сеансе МА. Для обеспечения непрерывности высказывания идей и полноты формируемого списка недостатков ведущему рекомендуется использовать следующий список вопросов:

1. У каких параметров объекта или его элемента ожидаются отклонения от нормы?

2. Какие ожидаются трудности изготовления, сборки, контроля изделия или его отдельных узлов?

3. Какие могут возникнуть затруднения с материалами и комплектующими деталями и узлами в настоящее время и через 10...20 лет?

4. Какие ожидаются трудности энергоснабжения в данное время и через 10...20 лет?

5. Какие могут быть неудобства в обслуживании или какие могут возникнуть ошибки оператора?

6. Могут ли возникнуть опасные моменты для пользователей и обслуживающего персонала?

7. Какие возможны трудности доставки и транспортирования в настоящее время и через 10...20 лет?

Организация проведения МА. Для стимулирования мышления на экране показывают отдельные предложения из межотраслевого, проблемно- и объектно-ориентированных списков недостатков изделий и списков их параметров.

Запись и оформление результатов МА. В дополнение выполняется классификация недостатков по родственным группам. Могут быть выделены, например, следующие группы: основные функциональные требования, производство, сбыт, эксплуатация, защита окружающей среды. Проводится ранжирование недостатков от самых больших (главных) до малых (второстепенных). Ранжирование можно выполнить также путем отнесения каждого недостатка к главным, средним или второстепенным недостаткам.

Если список недостатков составляется с целью последующего его использования в постановке и решении изобретательских или рационализаторских задач, то желательно еще составить таблицу анализа недостатков (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Пример анализа недостатков прототипа

Наименование недостатка	Фактические или возможные следствия проявления недостатка	Фактические или возможные причины возникновения недостатка
1. Небольшой коэффициент усиления каскада в электронной схеме	1.1. Потеря мощности	1.1. Неправильный выбор рабочей точки на линейном участке усиления
	1.2. Малый коэффициент полезного действия	1.2. Неправильный выбор питающего напряжения
	1.3. Увеличение количества дополнительных каскадов усиления	1.3. Неправильный выбор согласующего каскада
2. Неплавное перемещение шарика в манипуляторе «мышь» ЭВМ	Низкая производительность труда. Быстрая утомляемость оператора	Засорение механически подвижных соединений
3. Отслаивание контактных площадок на печатной плате во время монтажа ЭРЭ пайкой	Неудовлетворительная надежность изготавливаемого печатного узла	3.1. Плохая адгезионная способность стеклотекстолита
		3.2. Недопустимо большая температура пайки
		3.3. Малый геометрический размер контактных площадок

При составлении таблицы 1.1 время, отведенное на составление отредактированного списка недостатков, может быть увеличено до 1...1.5 ч, а заполнение столбцов по следствиям проявления и причинам недостатков можно проводить с помощью дополнительной мозговой атаки.

Комбинированное использование методов мозговой атаки. Изложенные методы прямой и обратной МА могут быть совместно использованы в различных комбинациях. Приведем некоторые схемы таких комбинаций, оправдавшие себя на практике.

Двойная прямая мозговая атака. Двойная МА начала практиковаться в СССР. Суть ее заключается в том, что после проведения прямой МА делается перерыв от двух часов до двух-трех дней и еще раз повторяется прямая МА.

Практика показала, что при проведении второй МА по одной и той же задаче часто выявляются наиболее ценные, практически полезные идеи или удачное развитие идей первого совещания, т.е. во время перерыва включается

в работу мощный аппарат решения творческих задач – подсознание человека, синтезирующее неожиданные фундаментальные идеи.

Обратная и прямая мозговые атаки (прогнозирования и развития техники). Как уже отмечалось, развитие ТО представляет собой повторяющийся цикл: существующее изделие – выявление недостатков – устранение недостатков в новой серии изделий. Эту закономерность можно использовать для мысленного моделирования и прогнозирования развития интересующего класса изделий. Для этого сначала с помощью обратной МА выявляют все недостатки существующего изделия и выделяют среди них главные. Затем проводят прямую МА для устранения выявленных главных недостатков и разрабатывают эскиз нового технического решения, в котором по возможности устранены или учтены эти недостатки.

Для увеличения времени прогнозирования этот цикл имеет смысл повторить, чтобы посмотреть развитие объекта на два шага вперед.

Прямая и обратная мозговые атаки (прогнозирование недостатков технического объекта). Циклически повторяющуюся закономерность развития техники можно также использовать для прогнозирования недостатков интересующего класса изделий. Для этого сначала проводят прямую МА и делают эскизы наиболее перспективных технических решений, затем обратную МА и выявляют возможные недостатки этих технических решений.

В целях увеличения времени прогнозирования этот цикл имеет смысл еще раз повторить, т.е. опять провести прямую МА для устранения выявленных будущих недостатков и разработки соответствующих эскизов технических решений, по отношению к которым еще раз выполняется обратная МА.

Мозговая атака с оценкой идей. Предназначена для решения сложных конструкторских задач и выполняется в три этапа.

Первый этап (первое совещание). Проводят прямую МА. Составленный общий список идей передается каждому участнику совещания. Каждый участник получает задание индивидуально (независимо от других) отобрать из общего списка от трех до пяти лучших идей с указанием их преимуществ. При этом разрешается добавлять свои новые идеи.

Второй этап (второе совещание). Каждый участник сообщает об отобранных им (или предложенных дополнительно) трех-пяти идеях с указанием их достоинств. По каждой идее проводится короткая (5...10 мин) МА для достижения следующих целей: выдвижение идей по улучшению предложенного варианта; выявление недостатков; выдвижение идей по устранению недостатков.

При этом одинаковые идеи повторно не обсуждаются.

В результате обсуждения составляют таблицу (таблица 1.2) положительно-отрицательной оценки идей.

Каждому участнику дается задание выбрать из таблицы независимо от других один или два наилучших варианта и представить по ним эскизы технического решения.

Таблица 1.2 – Форма положительно-отрицательной оценки идей

Описание идеи	Достоинства идеи	Недостатки идеи
1.	1.1.	1.1.
	1.2.	1.2.
2.	2.1.	2.1.
	2.2.	2.2.

Третий этап (третье совещание). Обсуждаются представленные эскизы в целях ранжирования их от лучших к худшим. Составляются предложения с описанием наилучших технических решений. При этом эскизы могут быть дополнительно проработаны и детализированы.

Принимается решение о проведении патентных исследований и составлении заявок на изобретение по патентно-способным техническим решениям, а также о составлении рационализаторских предложений.

1.2 Использование теории решения изобретательских задач

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) разработана советским ученым Генрихом Альтшуллером (рисунок 1.1) и получила наиболее широкое распространение в СССР.



Рисунок 1.1 – Генрих Саулович Альтшуллер

Первая работа по ТРИЗ была опубликована в 1956 году [2]. Основная суть ТРИЗ – выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем.

Опишем подробнее *функции ТРИЗ*:

- решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов;
- решение научных и исследовательских задач;
- выявление проблем и задач при работе с техническими системами и при их развитии;
- выявление и устранение причин брака и аварийных ситуаций;

- максимально эффективное использование ресурсов природы и техники для решения многих проблем;
 - прогнозирование развития технических систем и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых);
 - объективная оценка решений;
 - систематизация знаний любых областей деятельности, позволяющая эффективнее использовать эти знания и на принципиально новой основе развивать конкретные науки;
 - развитие творческого воображения и мышления;
 - развитие качеств творческой личности;
 - развитие творческих коллективов.
- В *состав ТРИЗ* (рисунок 1.2) входят:
- законы развития технических систем;
 - информационный фонд;
 - вепольный анализ (структурный вещественно-полевой анализ) технических систем;
 - алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ);
 - методы развития творческого воображения.

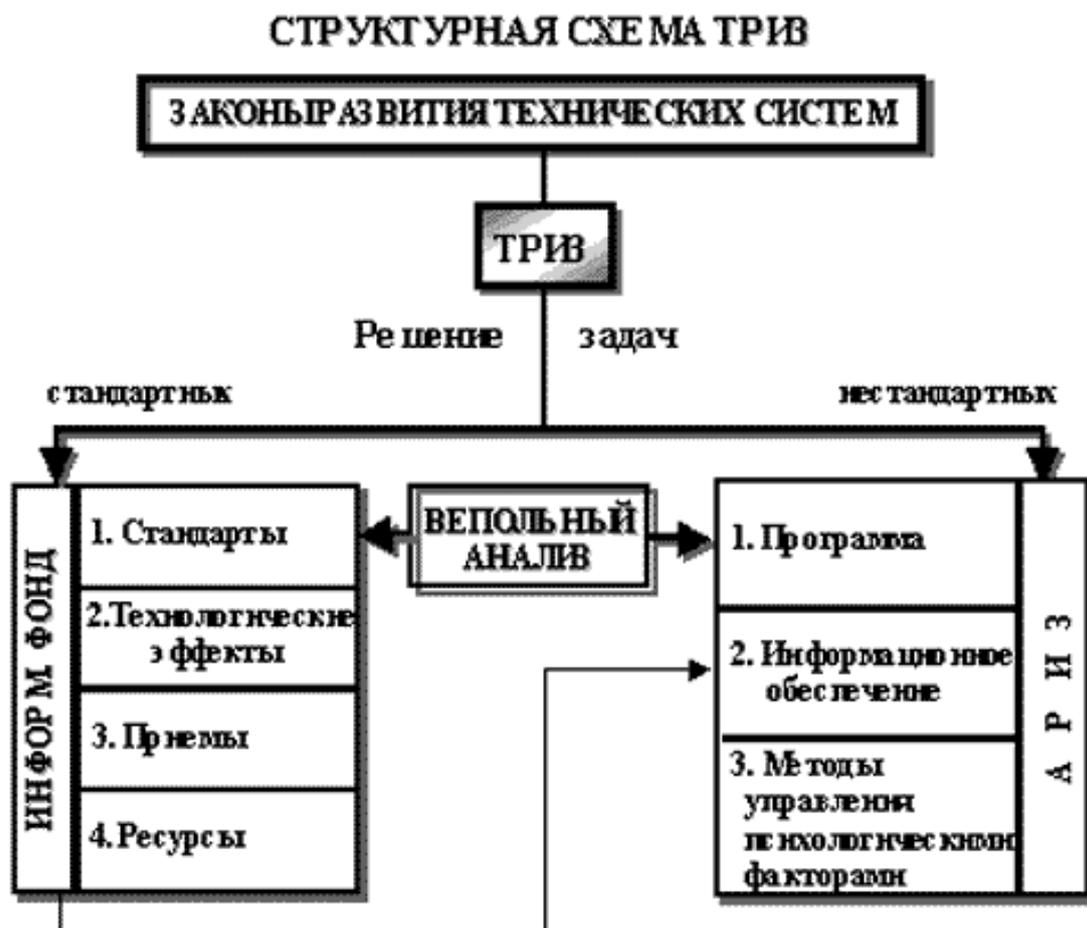


Рисунок 1.2 – Структурная схема ТРИЗ

Информационный фонд состоит из:

- системы стандартов на решение изобретательских задач (типовые решения определенного класса задач);
- технологических эффектов (физических, химических, биологических, математических, в частности, наиболее разработанный из них в настоящее время – геометрический) и таблицы их использования;
- приемов устранения противоречий и таблицы их применения;
- ресурсов природы и техники и способов их использования.

АРИЗ представляет собой программу (последовательность действий) по выявлению и разрешению противоречий, т.е. решению задач. АРИЗ включает: собственно программу, информационное обеспечение, питающееся из информационного фонда (на рисунке 1.2 показано стрелкой), и методы управления психологическими факторами, которые входят составной частью в методы развития творческого воображения. Кроме того, в АРИЗ предусмотрены части, предназначенные для выбора задачи и оценки полученного решения.

Вепольный анализ позволяет представить структурную модель исходной технической системы, выявить ее свойства, с помощью специальных правил преобразовать модель задачи, получив тем самым структуру решения, которое устраняет недостатки исходной задачи.

Классификация системы стандартов на решение изобретательских задач и сами стандарты построены на основе вепольного анализа технических систем. Кроме того, он включен в программу АРИЗ (это показано стрелками на рисунке 1.2).

Методы развития творческого воображения [3] позволяют уменьшить психологическую инерцию при решении творческих задач.

Разработаны теории развития творческой личности и творческих коллективов [4]. **Теория развития творческой личности** описывает качества и знакомит с жизненной стратегией творческой личности. **Теория развития творческих коллективов** выявляет и использует законы развития творческих коллективов.

Использование различных элементов ТРИЗ для конкретных функций показано в таблице 1.3. При прогнозировании развития техники, поиске и выборе задач и оценке полученного решения используются система законов развития техники и система стандартов на решение изобретательских задач, вепольный анализ.

Для развития творческого воображения могут использоваться все элементы ТРИЗ, но основной упор делается на методы развития творческого воображения.

Решение изобретательских задач осуществляется с помощью законов развития технических систем, информационного фонда, вепольного анализа, АРИЗ и, частично, с помощью методов развития творческого воображения.

С помощью ТРИЗ решаются известные и неизвестные типы задач. Известные (стандартные) типы изобретательских задач решаются с использованием информационного фонда, а неизвестные (нестандартные) – примени-

ем АРИЗ. По мере накопления опыта решения класс известных типов задач пополняется и структурируется.

Таблица 1.3 – Функции и структура ТРИЗ

Функции	Структура													
	Законы развития технических систем	АРИЗ	Вепольный анализ	ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД								Методы развития		
				Стандарты	Технологические эффекты				Приемы	Ресурсы	Творческого воображения	Творческой личности	Творческих коллективов	
					Физический	Химический	Биологический	Математический						
1. Прогнозирование развития технических систем	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2. Поиск задачи	1	-	2	1	3	3	3	3	4	3	4	-	-	
3. Выбор задачи	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4. Решение задачи	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	-	-	
5. Оценка решения	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6. Развитие творческого воображения	2	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	
7. Развитие творческой личности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
8. Развитие творческих коллективов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Примечание. В таблице цифрами обозначена очередность применения, что примерно соответствует степени важности этого элемента для данной функции. Знак "-" показывает, что данный элемент для этой функции не используется.

В настоящее время разработаны **компьютерные программы**, основанные на ТРИЗ, обеспечивающие интеллектуальную помощь инженерам и изобретателям при решении технических задач, а также выявлению и прогнозированию аварийных ситуаций и нежелательных явлений.

Рассмотрим более подробно отдельные разделы ТРИЗ.

Наиболее распространены простейшие **приемы изобретательства**:

- аналогия;
- инверсия;
- эмпатия;
- фантазия.

Аналогия. При решении задач идею решения можно получить путем применения известного аналогичного решения, «подсказанного» технической или художественной литературой, увиденного в кино или «подсмотренного» в природе.

Выявлением и использованием «механизмов природы» занимается наука бионика. Она исследует объекты живого и растительного мира и выявляет принципы их действия и конструктивные особенности, с целью применения этих знаний в науке и технике.

Прием **инверсия** или обратная аналогия означает – выполнить что-нибудь наоборот. Для него характерны выражения: перевернуть «вверх ногами», «вывернуть наизнанку», поменять местами и т.д.

Этот прием означает, что если объект рассматривается снаружи, то можно достичь желаемого результата, если его исследовать изнутри. Если какой-то объект расположен вертикально, то применение инверсии означает, что его ставят горизонтально – и наоборот. Инверсия предполагает возможную замену подвижной части неподвижной, отказ от симметрии в пользу асимметрии, переход от растяжения к сжатию. Инверсные понятия – приемник и передатчик, модулятор и демодулятор, электрогенератор и электродвигатель.

Эмпатия – это отождествление себя с личностью другого. Иногда об этом действии говорят «войти в шкуру другого», то есть поставить себя на место другого. Таким приемом часто пользуются артисты, писатели, художники и т.п. Подобным образом можно использовать этот прием при разработке объекта.

Проектировщик отождествляет себя с разрабатываемым объектом, процессом, деталью. Применение приема заключается в том, чтобы человек, посмотрел с позиции детали (с «ее точки зрения»), что можно сделать для устранения недостатков или для выполнения новых функций.

Прием **фантазия** связан с желанием получить то, чего желаешь. Использование фантазии для стимулирования новых идей заключается в размышлении над некоторыми фантастическими решениями, в которых при необходимости используются нереальные вещи или сверхъестественные процессы. Часто бывает полезно рассматривать идеальные решения, даже если это сопряжено с некоторой долей фантазии. Размышления о желаемом могут

натолкнуть на новую идею или точку зрения, которая, в конечном счете, приведет к новому, осуществимому решению.

Примеры использования приема «фантазия».

1. Человек возвращается домой поздно вечером и в темноте начинает искать руками на стене выключатель. Проблема решается просто, если воспользоваться устройством, предложенным швейцарскими инженерами [5]. В темной комнате достаточно хлопнуть два раза в ладоши, чтобы зажегся свет. При этом вспыхивает не люстра, а сигнальная лампочка, обозначающая расположение выключателя. Это устройство питается от автономной батареи с напряжением 1.5 вольта. Сегодня оно получает применение в квартирах, но создано было как аварийное средство – для включения света в операционных, научных лабораториях и цехах при неожиданных повреждениях электрической сети. Появилось много игрушек, которые начинают действовать от хлопка, например, петь и танцевать.

2. Фирма IBM выпустила компьютер, который можно диагностировать и ремонтировать на расстоянии. Такой компьютер содержит радиоприемник и радиопередатчик. Если компьютер вышел из строя, хозяин компьютера связывается с фирмой IBM. Они тестируют компьютер, связываясь с ним по радио. У изготовителя имеется эталонная модель такого компьютера. Данные неисправного и эталонного компьютеров сравниваются. По радио неисправному компьютеру выдаются команды, что нужно сделать для устранения неисправности. Все операции выполняются автоматически без участия человека.

Природа, различные области знания, деятельности, мышления и любые объекты материального мира, в том числе и техника, развиваются по своим определенным законам. Но существуют и некоторые общие законы развития, появившиеся вследствие единства материального мира. Самые общие из них – законы диалектики.

Техника развивается в тесном взаимодействии с общественным развитием и экосферой, вследствие чего наблюдаются значительное проникновение и обогащение законов развития общества, природы и техники. Развитие техники во многом зависит от потребностей общества и влияет на развитие природы [6].

В общем, виде система законов техники должна иметь уровни **потребностей, функций и систем** [7]. Схематично это изображено на рисунке 1.3.

Закономерности развития потребностей определяют тенденции их изменения. Это необходимо для определения функций и систем, с помощью которых можно удовлетворить возрастающие потребности.

Закономерности развития функций связаны с закономерностями развития потребностей, но имеют и свою специфику, например, переход систем к многофункциональности (универсальности) или, наоборот, к однофункциональности (специализации).

Собственно *законы развития технических систем* можно разделить на две группы (рисунок 1.4):

- *законы организации систем* (определяющие жизнеспособность системы);
- *законы эволюции систем* (определяющие развитие технических систем).

Уровни законов	Законы развития систем
Потребностей	Законы развития потребностей
Функций	Законы изменения функций
Систем	Законы развития систем

Рисунок 1.3 – Система законов техники

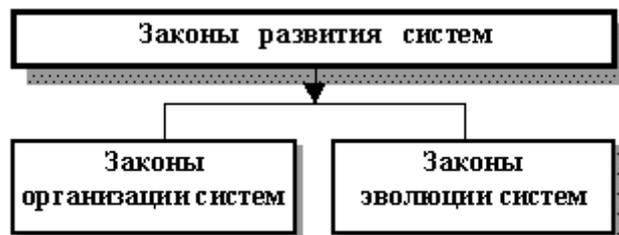


Рисунок 1.4 – Законы развития технических систем

К основным понятиям АРИЗ относятся: *противоречия* и *идеальный конечный результат (ИКР)*.

Различные технические средства создавались и создаются для удовлетворения тех или иных потребностей человека. Потребности растут значительно быстрее возможностей их удовлетворения, что и является своего рода источником технического прогресса.

Проектирование новых объектов чаще всего подразумевает улучшение тех или иных технических параметров системы. Сложные изобретательские задачи (неизвестных типов) требуют нетривиального подхода, так как улучшение одних параметров системы приводит к недопустимому ухудшению других параметров. Возникают противоречия.

Решение задач по АРИЗ представляет собой последовательность по выявлению и разрешению противоречий, причин, породивших данные противоречия и устранению их использованием информационного фонда. Так определяются причинно-следственные связи, суть которых – углубление и обострение противоречий.

Для этого в АРИЗ рассматриваются три вида противоречий: *поверхностное, углубленное и обостренное*.

Поверхностное противоречие – противоречие между потребностью и возможностью ее удовлетворения. Его достаточно легко выявить. Оно часто задается заказчиком и формулируется в виде: «Надо выполнить нечто, а как неизвестно», «Некоторый параметр системы плохой, нужно его улучшить», «Нужно устранить некий недостаток, но не известно как», «Имеется брак в производстве изделий, а причина его не известна».

Таким образом, поверхностное противоречие выражается в виде нежелательного эффекта – что-то плохо, или необходимо создать что-то новое неизвестно каким образом.

Пример поверхностного противоречия. Перед конструкторским бюро А.Н.Туполева была поставлена задача создания к концу 50-х годов XX века нового пассажирского самолета на 170 мест с большой дальностью полета. Для этого потребовались авиадвигатели суммарной мощностью 50000 л.с. У самого мощного из имеющихся в СССР двигателей было всего 6000 л.с. Это типичное поверхностное противоречие.

Углубленное противоречие – это противоречие между определенными частями, качествами или параметрами системы. Углубленное противоречие возникает при улучшении одних частей (качеств или параметров) системы за счет недопустимого ухудшения других. Оно представляет собой причину возникновения поверхностного противоречия, углубляя его. В глубине одного поверхностного противоречия, чаще всего, лежит несколько углубленных противоречий.

При решении технических задач изменяют технические характеристики объекта, поэтому Г.Альтшуллер углубленное противоречие назвал техническим противоречием.

Техническое противоречие возникает в результате диспропорции развития различных частей (параметров) системы. При значительных количественных изменениях одной из частей (параметров) системы и резком «отставании» другой (других) ее частей возникают ситуации, когда количественные изменения одной из сторон системы вступают в противоречие с другими. Разрешение такого противоречия часто требует качественного изменения этой технической системы. В этом и проявляется закон перехода количественных изменений в качественные.

Пример технического противоречия. Обычно проводники в интегральных микросхемах делают из золота, имеющего малое удельное сопротивление

ние току, но недопустимо плохую адгезию с материалом подложки. Возникает углубленное противоречие между электропроводностью и адгезией [8].

Обостренное противоречие – предъявление диаметрально противоположных свойств (например, физических) к определенной части технической системы. Оно необходимо для определения причин, породивших углубленное противоречие, т.е. является дальнейшим его углублением. Уточнение (углубление) противоречий может продолжаться и дальше для выявления первопричины. Для человека, незнакомого с АРИЗ, формулировка обостренного противоречия звучит непривычно – некоторая часть технической системы должна находиться сразу в двух взаимоисключающих состояниях: быть холодной и горячей, подвижной и неподвижной, длинной и короткой, гибкой и жесткой, электропроводной и неэлектропроводной и т.д.

Примеры обостренных противоречий.

1. Чтобы проводник в интегральной микросхеме имел малое сопротивление, он должен быть выполнен из золота, а чтобы проводник имел хорошую адгезию с подложкой, он должен быть из другого материала. Более короткое обостренное противоречие можно сформулировать следующим образом: материал проводника должен быть из золота и не из золота. Типичное разрешение такого обостренного противоречия – использование «посредника».

Решение данной задачи заключается в нанесении подслоя, имеющего хорошую адгезию с подложкой и с золотом, а затем на него напыляют золото. В качестве подслоя берут никель или титан.

2. Для питания многих радиотехнических устройств используется промышленная сеть переменного тока, хотя большинство блоков радиотехнических устройств, например, усилитель, генератор и другие нуждаются в постоянном питающем напряжении. По этой причине на входе усилителя необходим элемент, имеющий противоречивые физические свойства. Он должен быть проводящим для положительной полуволны синусоидального тока и непроводящим для отрицательной, чтобы обеспечить усилитель однополярным питающим напряжением. Данное обостренное противоречие разрешается за счет выпрямителя, выполненного на диодах, обладающих указанными физическими свойствами и реализующих функцию преобразования переменного тока в постоянный.

Следует подчеркнуть, что в отличие от углубленного (технического) противоречия, принадлежащего всей системе, обостренное (физическое) – относится только к определенной ее части.

Таким образом, рассмотренные три вида противоречий образуют цепочку: поверхностное противоречие – углубленное противоречие – обостренное противоречие, которая определяет причинно-следственные связи в исследуемой технической системе.

Пример. Неидеальность ключевых свойств мощных транзисторов и диодов являются причиной потерь электрической энергии, которая разогревает полупроводниковый прибор, ухудшая тепловой режим его работы. Сформулируем поверхностное противоречие: «Необходимо улучшить тепловой режим транзисторного (диодного) ключа в радиоаппаратуре, в которую он устанавливается». Или: «Необходимо исключить перегрев силового транзистора в усилителе радиоприемника». В первой формулировке поверхностное противоречие указывает, какое качество нужно улучшить, а во второй – указан нежелательный эффект – перегрев транзистора. Устранение поверхностного противоречия может осуществляться за счет создания нового транзистора или применения радиатора, который улучшает тепловой режим работы транзистора, но увеличивает габариты радиоаппаратуры.

Углубленное противоречие заключается между температурой и габаритами или потерями энергии (мощности) и габаритами. Улучшение теплоотвода приводит к необходимости увеличения площади радиатора, а снижение габаритов радиоаппаратуры требует уменьшения площади радиатора.

Обостренное противоречие: площадь радиатора должна быть большой, чтобы улучшить отвод тепла, и малой, чтобы радиоаппаратура была малых габаритов.

Такое противоречие можно, например, разрешить путем изменения структуры. На радиаторе делают ребра. Общая площадь радиатора остается такой же или больше, а габариты аппаратуры не увеличиваются и даже могут быть уменьшены.

Можно представить идеал разрабатываемого устройства – идеальное устройство – ИКР. Идеальная техническая система – это система, которой нет, а ее функции выполняются, т.е. цели достигаются без средств. ИКР – маяк, к которому следует стремиться при решении задачи. Близость полученного решения к идеальному техническому решению (ИТР) определяет уровень и качество решения (рисунок 1.5).

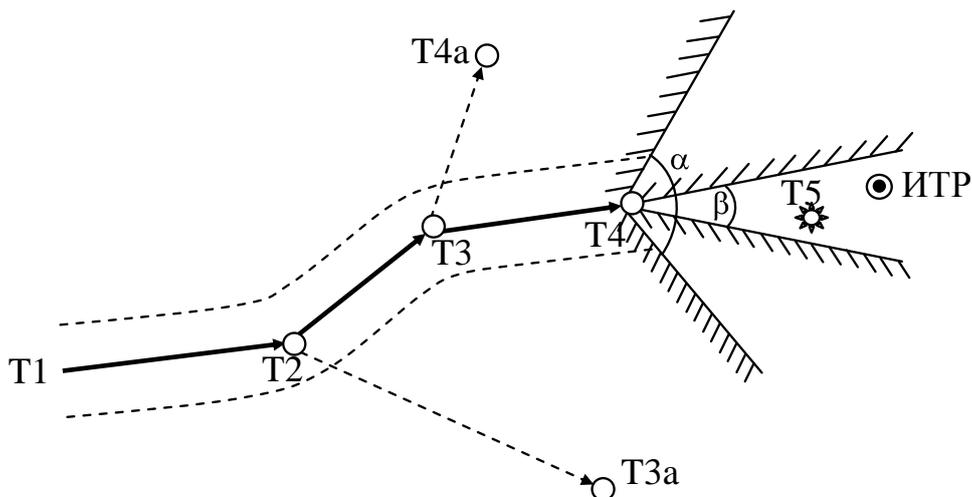
Основная особенность состоит в том, что «идеальное устройство» должно появляться только в тот момент, когда необходимо выполнять полезную работу, причем в это время оно несет 100% расчетную нагрузку.

Вторая особенность «идеального устройства» в том, что его вообще нет, а работа, которую оно должно выполнять, производится как бы сама собой.

Стремление к идеалу – общая тенденция развития технических систем.

Пример. Определим ИКР радиатора (теплоотвода) – отсутствующий радиатор, обеспечивающий полный отвод тепла от транзистора. Радиатора не должно быть, а тепло должно отводиться самим транзистором, либо радиатор должен появляться только при начинающемся перегреве транзистора, либо радиатор должен быть вынесен за пределы данной радиоаппаратуры, либо роль радиатора должен выполнять какой-то другой элемент. Таким образом, задаются направления решения. В первом направлении следует идти по пути создания транзистора без потерь энергии, чтобы не вставала задача отвода

тепла. Это направление самое трудное и, как правило, для разработки радиоаппаратуры не пригодное. Вполне приемлемо второе направление, поскольку можно создать теплопроводник с лепестками из никелида титана (нитинола) – материала, обладающего эффектом памяти формы. При нормальной температуре лепестки прижаты к транзистору, а при повышении температуры за пределы допустимой, они отгибаются, увеличивая площадь теплоотвода. Вынесение теплоотвода за пределы радиоаппаратуры – третье направление – реализуется путем размещения радиатора вместе с транзистором на наружной стенке блока, как это сделано в измерительных приборах: цифровых вольтметрах и частотомерах. Можно использовать тепловую трубу, позволяющую отвести локально выделяемое тепло на значительное расстояние от его источника. Использование имеющихся в блоке элементов для отвода тепла (четвертое направление) – решение аналогичное радиоэлектронному модулю, содержащему кроме теплонагруженных полупроводниковых приборов, элементы с теплопроводными корпусами, например, электромагнитное реле, выполняющие свои функции. Для сокращения габаритов модуля реле расположены в два ряда, а между рядами размещены теплонагруженные элементы с возможностью теплового контакта с теплопроводными корпусами реле.



T1, T2, T3 – предшествующие массовому выпуску ТО;

T4 – рассматриваемый прототип;

α – угол поиска без знания инженерно-технических решений;

β – сужение угла поиска с ориентацией на инженерно-технические решения

Рисунок 1.5 – Главная магистраль развития ТО

В некоторых случаях можно говорить и об идеальной форме. Идеальная форма обеспечивает максимум полезного эффекта, например, прочность при минимуме используемого материала.

Идеальный процесс – получение результатов без процесса, то есть мгновенно. Сокращение процесса изготовления изделий – цель любой прогрессивной технологии.

Идеальное решение получить почти невозможно. ИКР – это эталон, к которому следует стремиться. Близость полученного решения к ИКР и определяет качество решения. Сравнивая реальное решение с ИКР, определяются противоречия. Таким образом, ИКР – инструмент, необходимый для выявления противоречий и для оценки качества решения.

Рассмотрев основные понятия АРИЗ – ИКР, углубленное и обостренное противоречия – можно представить этапы точной формулировки технической задачи. С точки зрения АРИЗ задача точно сформулирована, когда выявлены:

- 1) поверхностное противоречие;
- 2) углубленное противоречие;
- 3) идеальный конечный результат;
- 4) обостренное противоречие.

Для формулировки всех ее звеньев выявляют, чем не устраивает заказчика данная система (поверхностное противоречие), что в ней плохого (нежелательный эффект), какие надо предъявить к системе требования. В результате определяется углубленное противоречие.

Затем систему представляют таким образом, что в ней отсутствует нежелательный эффект, но сохраняются имеющиеся положительные качества. Результатом такого представления системы является формулировка ИКР. После сравнения существующей ситуации и ИКР выявляют помехи к достижению идеального результата, выявляют причины возникновения помех и определяют противоречивые свойства, предъявляемые к определенной части системы (оперативной зоны), не удовлетворяющие требованиям ИКР. Таким образом, формулируется обостренное противоречие, которое представляет собой точную формулировку задачи.

Приведенная последовательность характерна для основных модификаций АРИЗ. Развитие АРИЗ идет в направлении формализации и детализации описанной последовательности, углубленного использования законов развития технических систем и информационного фонда.

Пример. Имеется мощная радиолокационная станция (РЛС) с массивной антенной большой площади. Антенна закреплена на валу, но поворачивается на нем очень редко и потому не имеет привода, а разворачивается вручную. После разворота антенна на валу крепится с помощью фиксирующего устройства и болтового соединения. Усилия для удержания массивной антенны на валу нужны значительные и поэтому приходится болты затягивать достаточно сильно, но из-за сильной затяжки вал деформируется и повернуть его в следующий раз становится практически невозможным.

Поверхностное противоречие практически уже сформулировано при описании исходной ситуации: нужен фиксирующий элемент, исключая деформацию вала антенны. Нежелательный эффект – деформация вала. Углубленное противоречие – фиксация вала приводит к его деформации. Идеальный конечный результат – вал должен фиксироваться, но не деформироваться. Обостренное противоречие – фиксирующий элемент должен быть твердым, чтобы фиксировать и мягким, чтобы не деформировать.

Решение – вал удерживается в легкоплавком веществе, которое расплавляется при развороте. В изобретении предложили на конце вала сделать поплавок. Тогда в расплавленном состоянии жидкость будет поддерживать антенну и ее будет легче выставлять в новое положение.

Логическая схема решения задач по АРИЗ показана на рисунке 1.6.

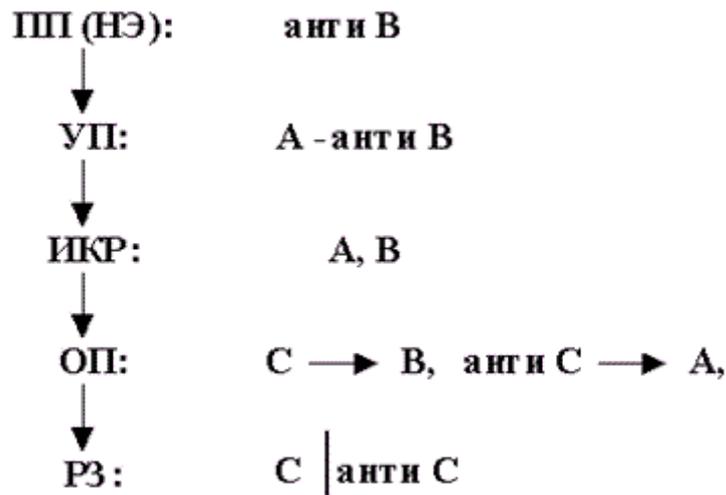


Рисунок 1.6 – Логическая схема АРИЗ

Поверхностное противоречие (ПП) формулируется либо в виде потребности в появлении нового свойства (действия) «А» (*положительного эффекта*), либо в виде *нежелательного эффекта* (НЭ) («анти-В»), который необходимо устранить. Поверхностное противоречие чаще всего выражается в виде нежелательного эффекта, т.е. параметр или требование «В» в нежелательном, вредном или недостаточном состоянии обозначается как «анти-В».

Для определения углубленного противоречия (УП) выявляются два противоречивых требования, предъявляемых к системе. Обозначим эти требования буквами «А» и «В». Тогда углубленное противоречие может быть представлено как потребность в улучшении характеристик, удовлетворяющих требованию «А», которое приводит к недопустимому ухудшению характеристик, удовлетворяющих требованию «В» (появление требования «анти-В»). Нежелательный эффект заключается в требованиях «В». Или наоборот – улучшение «В» за счет ухудшения А (появления «анти-А»).

Формулировка ИКР должна быть направлена на устранение нежелательного эффекта («анти-В») при сохранении положительных требований «А».

Обостренное противоречие определяется путем выявления противоречивых свойств «С» и «анти-С» (например, физических), которыми должен обладать элемент системы, не справляющийся с требованиями ИКР. Для это-

го необходимо определить, каким свойством «С» должен обладать элемент, чтобы обеспечить требование «В», т.е. чтобы устранить нежелательный эффект. Одновременно этот же элемент должен обладать противоположным свойством («анти-С»), чтобы сохранить положительное требование «А». Таким образом, элемент должен обладать свойством «С», чтобы удовлетворить требованию «В», (обозначим это « $C \rightarrow B$ ») и свойством «анти-С», чтобы сохранить требование А (обозначим это « $\text{анти-}C \rightarrow A$ »).

Дальнейшее обострение противоречий осуществляется выявлением более глубинных свойств «С₁», которые необходимы для создания (обеспечения) выявленных ранее свойств «С».

В некоторых случаях при решении сложных изобретательских задач, необходимо выявить еще более глубокие причинно-следственные связи в системе. Для этого приходится выявлять глубинные свойства С₁, С₂, ..., С_n. Следующее по номеру свойство определяет причину возникновения предыдущего свойства, т.е. что необходимо для выполнения этого свойства.

В таких случаях выявляют несколько обостренных противоречий (ОП) (ОП₁, ОП₂, ОП₃, ..., ОП_n).

Решение задачи (РЗ) состоит в разрешении обостренного противоречия, например, путем разделения противоречивых свойств С₁, С₂, ..., С_n.

Основа основ методики состоит в последовательном определении углубленного противоречия, идеального конечного решения и обостренного противоречия.

Пример. Для создания нормальных условий жизнедеятельности экипажа кабина самолета выполняется герметичной. На случай ее разгерметизации самолет снабжается определенным запасом кислорода, который под давлением накачивается в тяжелые стальные баллоны. Таких баллонов требуется несколько десятков. Как быть?

Сформулируем для данной задачи цепочку противоречий и разберем логику АРИЗ.

1. Поверхностное противоречие

Сформулируем для данной задачи два поверхностных противоречия:

ПП₁: «Нужно обеспечить жизнедеятельность экипажа в разгерметизированной кабине самолета». Нежелательный эффект – «анти-А» (при разгерметизации кабины самолета не обеспечивается жизнедеятельность). Требование «А» – обеспечение жизнедеятельности экипажа.

ПП₂: «Стальные баллоны с запасом кислорода утяжеляют самолет («анти-В»)». Требование «В» – обеспечение постоянной массы самолета или ее уменьшение.

2. Углубленное противоречие

Баллоны с кислородом обеспечивают жизнедеятельность экипажа, но утяжеляют самолет. Углубленное противоречие здесь между жизнедеятельностью (требование «А») и массой (требование «В») самолета. Утяжеление – «анти-В».

3. Идеальный конечный результат

Баллоны не утяжеляют (В) самолет, обеспечивая нормальную жизне-способность (А) экипажа.

4. Обостренное противоречие

Масса баллонов должна быть большой (свойство «С»), чтобы обеспечить жизнедеятельность экипажа («А»), и малой («анти-С»), чтобы не утяжелять («В») самолет.

5. Обостренное противоречие 1

Это противоречие можно еще больше обострить, выявляя первопричины. Почему баллоны тяжелые? У них толстые стенки, чтобы выдержать высокое давление, под которым закачивается газ. Итак, ОП₁: стенки баллона должны быть толстые («С₁»), чтобы удерживать газ под высоким давлением, и должны быть тонкие («анти-С₁») (в пределе нулевые), чтобы быть невесомыми. Таким образом, стенки у баллона должны быть и не должны быть. Можно это противоречие сформулировать и для кислорода. Кислород должен быть под большим давлением, чтобы больше поместиться в баллоне, и не должен быть под давлением, чтобы не делать баллон толстостенным и, соответственно, тяжелым.

6. Решение задачи

Такое противоречие разрешается изменением структуры системы, например, изменением агрегатного состояния. В данном случае изменяем агрегатное состояние кислорода. Кислород должен быть жидким. Известно, что жидкие газы хранятся, например, в сосуде Дьюара. Такое решение предложил А.Н.Туполев. Это решение позволило во много раз снизить массу и объем системы жизнеобеспечения.

Уточним в этой задаче понятия поверхностного, углубленного и обостренного противоречий и причинно-следственные связи между ними.

ПП₁ относится к жизнедеятельности экипажа самолета при его разгерметизации. Такая задача может решаться любыми путями, даже без использования кислорода. Например, можно использовать принцип самозаклеивания шин. Это противоречие сформулировано для всей кабины.

ПП₂ выражено в виде нежелательного эффекта и относится только к баллонам. Здесь уже выбран способ обеспечения жизнеспособности экипажа с помощью кислорода. Так как способ выбран (а это прерогатива заказчика), то и недостаток определяется более локально.

В углубленном противоречии поле поиска сужается: уже рассматриваются не все баллоны, а только один (все остальные подобны). Кроме нежелательного эффекта (утяжеление самолета), указывается положительные свойства (обеспечение жизнеспособности).

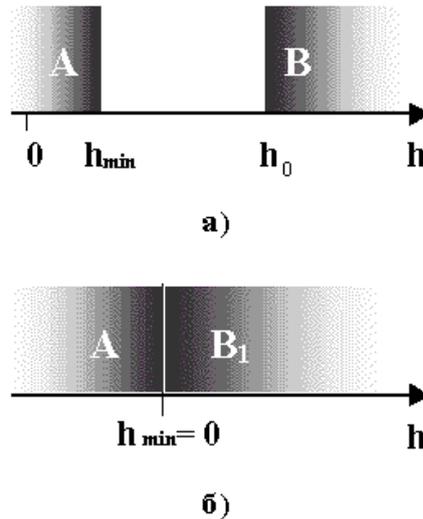
В обостренном противоречии идет дальнейшее сужение зоны поиска: рассматривается не весь баллон, а только его стенки (еще более точно – толщина стенок) и выявляются диаметрально противоположные свойства, предъявляемые к стенкам.

Таким образом, анализ задач по АРИЗ постепенно сужает поле поиска и выявляет диаметрально противоположные свойства, например, физические.

Обостренное противоречие – своего рода неравенство: толщина стенки h должна быть больше номинальной h_0 и меньше минимальной h_{\min} . Еще лучше $h_{\min} = 0$:

$$(0 = h_{\min}) > h > h_0.$$

Изобразим для наглядности эти неравенства на рисунке 1.7.



**Рисунок 1.7 – Обостренное противоречие
«стенки баллона толстые и тонкие»**

Формулировка углубленного противоречия требует, чтобы h была одновременно в зоне «А» и в зоне «В», что исходя из графиков невозможно (рисунок 1.7, а), или возможно (рисунок 1.7, б) в точке $h = 0$, где области «А» и «В₁» сопряжены, но области «А» и «В» никогда не бывают перекрещивающимися.

Решение задачи во многом зависит от ее первоначальной постановки. Иногда задачу ставят достаточно кратко, излагая сущность технической системы или процесса, четко выделяя достоинства и недостатки или нежелательный эффект, например, в виде поверхностного противоречия: надо устранить вредное действие (свойство) или получить полезное действие (свойство), которого не хватает. Часто при постановке задачи не только отсутствуют достоинства и недостатки, но и дается указание о неверном направлении решения. Такая постановка задачи обладает неопределенностью формулировки, и в ТРИЗ получила название изобретательской ситуации.

Существует специальная методика превращения исходной ситуации в комплекс задач. Суть этой методики следующая:

1. Составляется функциональная цепочка всех имеющихся в системе (включая надсистему и внешнюю среду) элементов и их воздействий друг на друга.

2. Выявляются вредные, ненужные и лишние взаимодействия.

3. Используя оператор отрицания, получают список задач недопущения или устранения вредных действий, а также сокращения или полного исключения ненужных или лишних операций.

Ситуация в АРИЗ переводится в максимальную (макси-) или минимальную (мини-) задачи.

Схема макси-задачи: требуется принципиально новая техническая система для какой-либо цели. У мини-задачи другая цель: необходимо сохранить существующую систему, но обеспечить недостающее полезное действие или убрать имеющееся вредное свойство. В обоих случаях суть должна излагаться просто и ясно, чтобы все было понятно неспециалисту. Если задача понятна школьнику, то это значит, что ее понимает и сам заказчик.

Мини-задача имеет ряд особенностей:

- «мини» не означает размеры задачи. При решении мини-задачи надо получить результат при минимальных изменениях имеющейся технической системы. Чаще всего решить мини-задачу оказывается труднее макси-задачи из-за дополнительных ограничений в формулировке задачи;

- из одной и той же ситуации имеется возможность получить несколько разных мини-задач;

- мини-задача должна быть сформулирована без специальных терминов (спецтерминов). Применение спецтерминов наводит на использование определенных элементов в технической системе или определенной технологии, характерной для данного термина. Спецтермины следует заменять общеупотребительными (более общими) понятиями, охватывающими более широкий класс систем (элементов) и явлений, выполняющих ту же функцию.

В качестве примера спецтермина можно назвать «радиатор» – обычно это металлическая пластина с ребрами. Более общим понятием является «теплоотвод» – устройство для отвода тепла: радиатор, термоэлемент, вентилятор, корпус конструкции и т.п. Название операции «пайка» следует заменить на термин механическое соединение двух деталей с электрическим контактом или без электрического (при необходимости) контакта. Вместо пайки можно использовать клеевое соединение, сварку, навивку, винтовое соединение и т.п.

Сформулировав макси- или мини-задачу, не всегда можно выйти на изобретательскую задачу. Существуют тупиковые формулировки, полученные неверным истолкованием исходной ситуации. В этих случаях после ряда безуспешных попыток решить задачу выясняется, что для достижения цели необходимо было выбрать совсем другое направление в решении (формулировка задачи должна быть другой). Иногда сама цель в ходе решения полностью меняется. По этой причине нельзя безоговорочно доверять условиям задачи, поскольку правильно сформулированных изобретательских задач не бывает. Если изобретательская задача сформулирована абсолютно правильно (идеально), то она перестает быть задачей: ее решение становится очевидным

или же будет ясно, что задача не поддается решению при имеющемся уровне науки и техники.

Таким образом, основная линия решения задачи по АРИЗ характеризуется тем, что неопределенность, имеющая место в изначальной ситуации, уменьшается постепенно шаг за шагом. В то же время далеко не всегда из сформулированной изобретательской ситуации ясно, какую часть рассматриваемой системы необходимо анализировать.

Для этого в АРИЗ имеются следующие рекомендации. В первую очередь необходимо выявить место возникновения конфликта в технической системе, наличие которого констатируется в виде углубленного противоречия. Конфликт может быть между частями технической системы или ее свойствами. Иногда возникает «межранговый» конфликт: системы с надсистемой или системы с подсистемой. Появление конфликта возможно только при воздействии не менее двух элементов, которые называются конфликтующей парой.

Конфликтующая пара – это два элемента, две системы, между которыми происходит конфликт – нежелательный эффект. В изобретательской ситуации, как правило, несколько (минимум одна) конфликтующих пар и ряд углубленных противоречий. Выбор одной пары и одного углубленного противоречия соответствует переходу от изобретательской ситуации к задаче. Конфликтующая пара вместе с углубленным противоречием образует модель задачи.

Модель задачи – это мысленная, условная схема задачи, отражающая структуру конфликта в системе. Один из элементов конфликтующей пары является главным объектом рассмотрения и его называют изделием или объектом, а второй элемент – инструментом.

Инструмент – элемент технической системы, который по условиям задачи надо обработать (изготовить, переместить, изменить, улучшить, защитить от вредного воздействия, обнаружить, проконтролировать, измерить и т.д.). К изделию можно отнести обрабатываемую деталь; ЭРЭ, у которого измеряют параметры; обнаруживаемое электромагнитное поле и т.п. В задачах на обнаружение и измерение изделием может оказаться элемент, являющийся по своей основной (рабочей) функции инструментом.

Инструмент – элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (резец, а не весь токарный станок; паяющий стержень (жало), а не паяльник; волна припоя при пайке волной; раскаленный газ в газовой горелке или паяльнике; пучок электронов или лазерный луч при электронно-лучевой или лазерной сварке, соответственно). В частности, инструментом может быть окружающая среда, например, климатические воздействия на изделие – влага, туман, температура, давление. Иногда к инструменту относятся стандартные детали, используемые для сборки изделия: функциональные модули, микромодули, интегральные микросхемы – инструмент для создания различных блоков радиоаппаратуры. При выборе конфликтующей пары нередко возникают затруднения.

Операцию выбора конфликтующей пары не всегда можно легко выполнить. В более сложных случаях первоначально нужно выбрать изделие, нежелательный эффект и, если это возможно, желаемый результат, который нужно получить. Бывают случаи, когда трудно однозначно выбрать инструмент, особенно если их несколько. Для выбора инструмента следует построить таблицу взаимодействий элементов (рисунок 1.8).

Элементы	1	2	3	...	n
1					
2					
3					
⋮					
n					

Рисунок 1.8 – Таблица взаимодействия элементов

В таблице буквой n обозначено количество рассматриваемых элементов в задаче. В таблице можно рассматривать или верхнюю или нижнюю половину (относительно диагонали), так как прямое и обратное взаимодействия, как правило, одинаковы.

Рассмотрим правила выбора конфликтующих пар. **Первое правило** – пара должна состоять из изделия и инструмента. Если это правило не выявило одну конфликтующую пару, то следует использовать **второе правило** – должна рассматриваться пара, в которой элементы выполняют полезную функцию (желаемый результат). Иногда следует рассмотреть пару связанную с нежелательным эффектом.

Рассмотрим еще одно понятие АРИЗ – **оперативный параметр**. Оперативные параметры системы – параметры, которые следует изменить (или легче всего меняются) для решения задачи. В качестве этих параметров могут быть части системы, физические величины, экономические, эстетические и эксплуатационные параметры. Наиболее часто используются оперативная зона и оперативное время.

Оперативная зона – пространство, в котором происходит конфликт. Она может рассматриваться достаточно широко, включая в себя полностью изделие и инструмент, часть надсистемы и окружающей среды. Менее широкое рассмотрение – только конфликтующая пара. Узкое рассмотрение – место взаимодействия инструмента с изделием. Целесообразность выбора широкой или узкой зоны определяется при решении конкретной задачи.

В выборе широкой или узкой оперативной зоны имеется свое противоречие. Если зона выбрана очень узко, то это может привести к самой точной формулировке обостренного противоречия, в случае если зона выбрана правильно, и к уводу от основного противоречия или незамечанию других противоречий, в случае если зона выбрана не правильно. Если зона выбрана

очень широко, то невозможно уйти из зоны конфликта (или конфликтов) – обнаруживается куст противоречий, но не выявляется главное противоречие, следовательно, нельзя сформулировать его точно.

Целесообразно выбирать более широкую оперативную зону, а затем в процессе решения и уточнения задачи ее сужать. Возможно для этого придется несколько раз решать задачу, но при этом не будет упущено главное противоречие и выявятся сопутствующие трудности. Обязательными элементами зоны должны быть изделие и инструмент.

Оперативное время – время, в которое совершается конфликтующее действие. Для разрешения конфликта может быть использовано время до конфликта (предварительная подготовка) или время после совершения конфликта (время исправления конфликта). Идеальнее использовать время до конфликта, тогда конфликт не возникнет, и не нужно будет терять время на его устранение.

Структурный вещественно-полевой (вепольный) анализ – раздел ТРИЗ, изучающий и преобразующий структуру технических систем [9]. Статистический анализ технических решений показал, что для повышения эффективности технических систем их структура должна быть выполнена определенной. Модель такой структуры называется веполем.

Веполь – минимально управляемая техническая система, состоящая из двух взаимодействующих объектов и энергии их взаимодействия. Взаимодействующие объекты условно названы *веществами* и обозначаются V_1 и V_2 , а энергия взаимодействия *полем* и обозначается Π .

Веполь изображается схемой (рисунок 1.9).

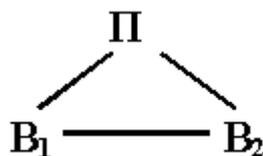


Рисунок 1.9 – Веполь

Термин ВеПоль произошел от слов «Вещество» и «Поле».

Вепольный анализ включает в себя определенные правила и тенденции. Если V_1 – изделие, V_2 – инструмент, «обрабатывающий» изделие V_1 , а Π – поле (энергия, сообщаемая инструменту), то веполь будет иметь вид (рисунок 1.10):

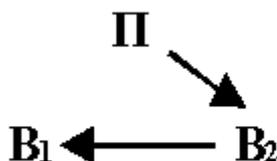


Рисунок 1.10 – Веполь «изделие-инструмент-поле»

Пример. Генератор электрического тока (В) преобразует вращательное поле (Π_1) механических сил, которое может быть изображено как ($\Pi_{\text{мех}}$), в электрическое поле (Π_2) или ($\Pi_{\text{эл}}$). Веполь будет иметь вид (рисунок 1.11):

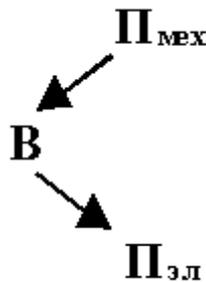


Рисунок 1.11 – Веполь с преобразованием механической энергии в электрическую

Пример. Трансформатор (В) преобразует переменное электрическое напряжение одного уровня (Π_1) в переменное электрическое напряжение другого уровня (Π_2). В связи с тем, что вид поля качественно не меняется, поля можно изобразить как Π' и Π'' , тогда схему веполь можно представить в виде рисунка 1.12.

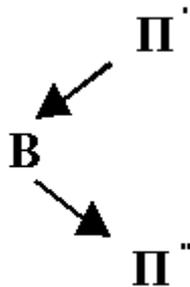


Рисунок 1.12 – Веполь с преобразованием электрического напряжения

Структура АРИЗ. АРИЗ – пошаговая программа для анализа и решения изобретательских задач. Первая модификация появилась в 1959 году (АРИЗ-59) [2]. Имелись модификации АРИЗ-61, АРИЗ-71, АРИЗ-77, АРИЗ-82, АРИЗ-85-В [10 - 16]. Основная линия решения задач по АРИЗ была рассмотрена выше. Последние модификации АРИЗ включали три основных компонента (см. рисунок 1.2): программу, информационное обеспечение и методы управления психологическими факторами.

1. **Программа АРИЗ** представляет собой последовательность операций по: выявлению и разрешению противоречий; анализу исходной ситуации и выбору задачи для решения; синтезу решения; анализу полученных решений и выбору наилучшего из них; развитию полученных решений; накоплению наилучших решений и обобщению этого материала для улучшения способа решения других задач. Структура программы и правила ее выполнения базируются на законах и закономерностях развития техники.

2. **Информационное обеспечение** питается из информационного фонда, который включает систему стандартов на решение изобретательских задач; технологические эффекты; приемы устранения противоречий; способы применения ресурсов природы и техники.

3. **Методы управления психологическими факторами** необходимы вследствие того, что программа АРИЗ предназначена не для компьютера, и задачи решаются не автоматически, а с помощью человека. Поэтому у пользователя часто возникает психологическая инерция, которой необходимо управлять. Кроме того, эти методы позволяют развить творческое воображение, которое необходимо для решения сложных изобретательских задач.

Рассмотрим структуру модификации АРИЗ-85-В. Текст алгоритма снабжен комплексом правил, пояснений и примеров, которые хотя и увеличивают объем методики, но зато упрощают ее использование.

Все вспомогательные комментарии и правила нужны лишь при освоении алгоритма, впоследствии (после освоения) они становятся почти ненужными.

АРИЗ-85-В содержит 9 частей:

1. Анализ задачи.
2. Анализ модели задачи.
3. Определение ИКР и физического противоречия.
4. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов.
5. Применение информационного фонда.
6. Изменение и/или замена задачи.
7. Анализ способа устранения физического противоречия.
8. Применение полученного ответа.
9. Анализ хода решения.

Структурная схема АРИЗ-85-В представлена на рисунке 1.12.

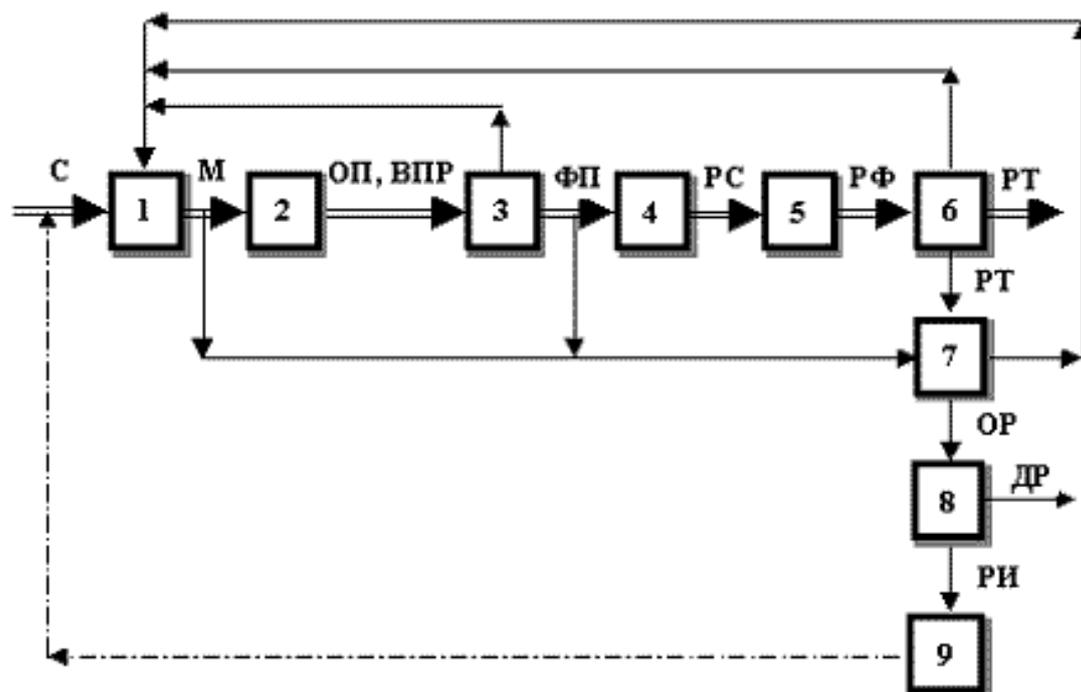
Прежде чем приступить к решению задачи по АРИЗ, целесообразно сформулировать задачу. Это необходимо сделать в связи с тем, что чаще всего заказчик предоставляет не задачу, а достаточно туманную ситуацию (С). Такую ситуацию называют изобретательской и, как правило, она содержит несколько поверхностных противоречий:

$$C = f(ПП_1, ПП_2 \dots ПП_n).$$

Выбор задачи из изобретательской ситуации сводится практически к выбору поверхностного противоречия. Этот процесс частично рассматривался раньше.

Цель первой части АРИЗ – перейти от поверхностного противоречия к модели «М» задачи (рисунок 1.12), представляющей собой два элемента системы (конфликтующую пару) и углубленное противоречие между ними.

АРИЗ свойственно постепенное сужение анализируемой области (области рассмотрения) в системе. Вначале рассматривается изобретательская ситуация со многими элементами и конфликтами. Из всех элементов отбирают только два – конфликтующую пару, а затем переходят от пары элементов к одному, который и исследуется на следующих частях АРИЗ.



1-9 - части АРИЗ, С - ситуация, М - модель, ОП - оперативные параметры, ВПР - вещественно-полевые ресурсы, ФП - физическое противоречие, РС - структурное решение, РФ - физическое решение, РТ - техническое решение, ОР - оценка решения, ДР - другие решения, РИ - развитие идеи.

Рисунок 1.12 – Структурная схема АРИЗ-85-В

В конце первой части модель представляют в вепольном виде и преобразуют эту модель в соответствии с тенденциями развития вепольных систем. Если это приводит к решению задачи, то рекомендуется проверить решение – перейти к седьмой части (на рисунке 1.12 это показано стрелкой вниз), и даже если оно удовлетворяет, продолжить решение задачи по АРИЗ, начиная со второй части. При этом, возможно, получим решение еще лучшее.

Во второй части АРИЗ предельно сужают область исследования, определяя оперативные параметры: оперативную зону, оперативное время и вещественно-полевые ресурсы.

В третьей части АРИЗ определяют идеальный конечный результат и обостренное противоречие. Формулируя обостренное противоречие необходимо следить за выполнением логики АРИЗ, если она не соблюдена, то следует вернуться к первой части и откорректировать модель задачи (стрелка обратной связи, показанная на схеме рисунке 1.12 наверху). Кроме того, осуществляют попытку получить структурное решение, используя стандарты на решение изобретательских задач. Если решение найдено, то его проверяют, переходя к седьмой части (стрелка вниз на рисунке 1.12) и продолжают решение, начиная с четвертой части.

В четвертой части мобилизуют и применяют вещественно-полевые ресурсы (ВПР), выявленные во второй части. Использование ВПР позволяет получить решение более идеальное.

Пятая часть АРИЗ предназначена для разрешения обостренного противоречия. Для этой цели используется информационный фонд (стандарты на решение изобретательских задач, задачи-аналоги, технологические эффекты, приемы). Если решение найдено, то переходят к седьмой части и проверяют его, а затем продолжают решение по 6...9 частям.

Основная цель шестой части АРИЗ – переход от физического решения к техническому. Для этого необходимо сформулировать технический способ осуществления физического решения, разработать конструктивное воплощение и технологическую реализацию. Если решение не получено, то рекомендуется вернуться к первой части (на рисунке 1.12 это показано в виде петли обратной связи), заново сформулировать углубленное противоречие и решать задачу. Если и в этом случае не получено решение, то снова формулируют модель задачи, выбрав другое поверхностное противоречие. При необходимости такое возвращение совершают несколько раз – с переходом к надсистеме (системе более высокого ранга).

В седьмой части алгоритма осуществляется анализ полученного решения и определение его пригодности для конкретных производственных условий, т.е. проводится оценка решения. Один из приемов оценки решения – это сравнение его с ИКР. Степень близости полученного решения к ИКР определяет качество полученного решения.

В результате оценки решения могут возникнуть две ситуации: полученное решение приемлемо или неприемлемо (удовлетворяет или не удовлетворяет требованиям ИКР и заказчика). В первом случае идею решения развивают с помощью восьмой части и оценивают ход решения в девятой части. Когда решение по каким-то причинам не устраивает, то целесообразно вернуться к первой части (петля обратной связи на рисунке 1.12 показана штрихпунктирной линией) и сформулировать другую модель задачи. Если решение удовлетворительно, то следует проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения и выявить подзадачи, возникающие при технической разработке полученной идеи, записать возможные подзадачи – изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные. После этого развивают идею решения и оценивают ход решения в соответствии с восьмой и девятой частями.

В восьмой части развивается идея решения по трем направлениям. Первоначально определяется соответствие полученного решения надсистеме, куда должна входить рассматриваемая в задаче система. Такое соответствие зависит от уровня полученного решения: принципиально новое – «пионерское» (например, изобретение самолета, радио, лазера, компьютера и т.п.) и не принципиально новое – «непионерское».

Если решение «непионерское», то решение подстраивается под систему и надсистему. Прежде всего, следует выяснить взаимосвязи разработанной

системы с другими системами, надсистемой и внешней средой и обеспечить процесс их взаимодействия так, чтобы не вызывать взаимных отрицательных явлений. Это осуществляется в соответствии с законами развития технических систем, например, согласованием параметров, форм, связей, веществ и полей вновь создаваемой системы с надсистемой и окружающей средой. Кроме того, осуществляется согласование процессов по времени, в частности, согласование ритмики работы.

Если при этом выявляются какие-то недостатки, то они устраняются. Часто в таких случаях устранение этих недостатков является новой задачей, которая тоже может быть решена по АРИЗ. После этого решение дорабатывается конструктивно, технологически, разрабатываются мероприятия по использованию полученного решения.

Если решение «пионерское», то для его осуществления, как правило, следует изменить надсистему. С особым упорством психологическая инерция проявляется в сохранении старой формы в новых изобретениях.

Иногда старая форма может быть следствием психологической инерции потребителей, отдающих предпочтение привычному, традиционному представлению об изделии. Все большее распространение получают изделия в стиле «ретро».

Второе направления развития идеи решения – использование полученного решения по новому назначению – для выполнения других функций, для других систем.

Третье направление – применение полученной идеи решения для решения других задач. Так формулируются новые стандарты на решение изобретательских задач. Таким образом, на выходе восьмой части получают развитие идеи и дополнительные решения.

Цели девятой части – совершенствование навыков пользования АРИЗ и усовершенствование самого АРИЗ. Такая операция проводится путем сопоставления идеального хода решения задачи по всем шагам АРИЗ с реальным. Тем самым производится оценка хода решения.

После получения решения достаточно легко представить идеальный ход решения, поскольку «с вершины» полученного решения легче увидеть наиболее быстрый, легкий и точный путь, который ведет к вершине этого решения. При сравнении реального решения с идеальным легче обнаружить просчеты и неточности, допущенные при решении. Следует тщательно разобраться в причинах этих ошибок, запомнить их и учесть при решении других задач. За счет такого анализа совершенствуется методика решения, значительно эффективнее и быстрее происходит ее освоение.

Иногда ошибки совершаются не потому, что пользователь не владеет АРИЗ, а из-за несовершенства алгоритма. Такие ошибки собираются и систематизируются, чтобы устранить недостатки АРИЗ. Происходит постепенное совершенствование АРИЗ.

2 ОСНОВЫ ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ РЭС

2.1 Интеллектуальная собственность и ее защита

Всякий интеллектуальный труд, связанный с научно-техническим творчеством, требует защиты авторских прав. Законодательство РФ о правах на результаты интеллектуальной деятельности внутренне дифференцировано. Оно распадается на несколько групп, самостоятельных, или, по крайней мере, автономных с точки зрения правовых средств.

Важной стороной вопроса об интеллектуальной собственности (ИС) является своевременное выявление в научной продукции, разработках и технологиях объектов ИС и обеспечение их охраны в стране и за рубежом, то есть, превращение в конкурентно способный на рынке товар, весьма дорогостоящий и приносящий при правильном его использовании высокую прибыль.

Этому в значительной степени способствуют принятые в нашей стране в конце 1992 года законы по охране интеллектуальной собственности:

- патентный закон РФ;
- закон обслуживания и наименований мест происхождения товаров;
- закон о правовой охране программ для ЭВМ и баз данных;
- закон о правовой охране топологий интегральных полупроводниковых микросхем;
- закон РФ «Об авторском праве и смежных правах».

Одним из видов ИС являются объекты, которые представляют собой творения человеческого разума.

ИС признается (гражданский кодекс РФ, ч. 1, ст. 138) исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности.

2.2 Объекты права интеллектуальной собственности

Использование результатов интеллектуальной деятельности может осуществляться третьими лицами только с согласия правообладателя. Конвенция об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), принятая в Стокгольме в 1967 г., предусматривает, что объектами права ИС являются (рисунок 2.1):

- литературные, художественные произведения и научные труды;
- исполнительная деятельность, фонограммы, радиопередачи;
- изобретения во всех областях человеческой деятельности;
- научные открытия;
- программное обеспечение;
- товарные знаки (ТЗ), знаки обслуживания, коммерческие наименования и обозначения;
- незаконная конкурентная деятельность.



Рисунок 2.1 – Сферы прав интеллектуальной собственности

Формы охраны ИС могут быть самыми разными:

1. Патенты исключительного права (на изобретения, полезную модель, промышленный образец).
2. Свидетельства (на ТЗ, знаки обслуживания).
3. Регистрация (программы для ЭВМ, наименования мест происхождения).
4. Сам факт выпуска в свет литературных произведений, картин и т.п.

Во всех случаях защита охраноспособного объекта интеллектуальной собственности должна быть оформлена надлежащим образом.

Авторское право распространяется на произведения науки, литературы и искусства независимо от формы, назначения и достоинства произведения, а также от способа его воспроизведения. Оно распространяется на произведения как выпущенные, так и не выпущенные в свет, но выраженные в какой-либо объективной форме, позволяющей воспроизводить результат творческой деятельности автора (рукопись, чертеж, изображение, публичное произнесение или исполнение, пленка, механическая или магнитная запись и т.д.).

Перечень предметов, которые охраняются авторским правом, не являются исчерпывающим – оно может охранять и другие произведения, если они отвечают общим требованиям, предъявляемым к объектам авторского права.

Произведение – это результат творческой деятельности автора, его творческого мышления, поэтому произведение охраняется авторским правом как нематериальный объект.

Результат творческой деятельности автора получает охрану по авторскому праву с того момента, когда он оказывается выражен в объективной форме.

В любом произведении следует различать содержание и форму. Для научной, технической, учебной литературы (кроме художественной) к элементам содержания относятся научные и технические факты, идеи, гипотезы, теории, систематизация элементов произведения. Форма такого произведения состоит в системе и последовательности изложения материала.

Авторское право охраняет только форму произведения, поэтому элементы содержания являются юридически несущественными. При этом для установления случаев нарушения авторских прав путем заимствования решающее значение имеют буквальное (например, для литературных произведений – словесные) совпадения; для этого составляются таблицы совпадений («текст на такой-то странице в одном произведении соответствует тексту на такой-то странице в другом произведении»).

В этой связи следует отметить, что даже если произведение отклонено, например, редакцией журнала, то и такое произведение охраняется авторским правом и никто, кроме автора, не может выдать это произведение за свое, использовать его отдельные части, переделать и т.п.

Для получения авторского права не нужно выполнять каких-либо формальностей. Это право возникает сразу после того, как произведение получит объективное выражение (например, как только автор запишет на бумаге со-

чиненное им). Никакой регистрации произведения не требуется, кроме подтверждения даты публикации (произнесения) текста.

После присоединения Российской Федерации к Всемирной конвенции об авторском праве на отечественных печатных изданиях стал проставляться знак охраны авторским правом (буква «С» в окружности ©, наименование владельца авторского права, год первого выпуска произведения в свет). Этот знак не имеет значения для признания (или не признания) произведения охраняемым в нашей стране. Он проставляется для информирования о том, что произведение охраняется в нашей стране и некоторых зарубежных странах (США, Мексика и др.).

Авторское право распространяет свое действие на произведение в целом и на любые его составные части (глава или абзац литературного, научного произведения, кадр кинофильма и др.).

После воплощения автором произведения в рукописи у него возникает и авторское право, и право собственности на рукопись. Следует различать действия по передаче (уступке) права собственности, например при дарении экземпляра произведения, и действия при передаче авторских прав. Сомнения могут возникать в отношении уникальных произведений, например произведений изобразительного искусства. Собственник произведения приобретает лишь право помещать его на публичных выставках, не выплачивая автору никакого дополнительного вознаграждения. С другой стороны, направление в издательство рукописи обычно свидетельствует о согласии автора передать свое авторское право на издание произведения.

Произведения, охраняемые авторским правом, делятся на две большие группы: самостоятельные произведения и производные. В самостоятельном произведении (именуемом также новым, творчески самостоятельным) все элементы формы создаются автором, без заимствования из других произведений. Авторское право на них принадлежит автору данного произведения. Производные – это те произведения, в которых использованы элементы формы других произведений. Типичными примерами производных произведений являются переработки, переводы, сборники. Главная особенность производных произведений состоит в том, что если включенные в них элементы форм других произведений охраняются авторским правом, то использование произведения (производного) может осуществляться лишь с согласия автора первоначального произведения. Такое произведение считается зависимым от основного. Так, у лица, составившего сборник произведений, возникает авторское право на этот сборник в целом (на подбор материала), но лица, произведения которых включены в сборник, сохраняют авторские права на свои произведения, поэтому составитель может использовать сборник (пользоваться авторским правом) лишь с их согласия.

Не получают охрану по авторскому праву объекты, которые не имеют признаков произведения, например телефонный справочник, либо не выраженные в объективной форме (например, научная идея сама по себе).

Некоторые объекты, обладающие всеми признаками произведения науки, литературы или искусства, тем не менее, не охраняются авторским правом. К ним относятся:

- произведения, на которые истек срок действия авторского права;
- произведения иностранных граждан, находящихся за пределами территории РФ, или впервые опубликованные за ее пределами, если они не охраняются на основе международных договоров РФ (т.е. на основе Всемирной конвенции об авторском праве или на основе двусторонних соглашений);
- официальные документы: законы, судебные решения и др.;
- произведения народного творчества, если авторы их неизвестны (фольклор, произведения народных художественных промыслов, народная архитектура и др.).

В Российской Федерации признаются частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности. В соответствии с этим различаются и субъекты (носители) авторского права: частные лица, государственные и местные организации и т.д.

Субъектом авторского права автоматически, без необходимости получения какого-либо разрешения и без регистрации произведения, считается автор, создатель произведения.

В случаях, когда произведение создано творческим трудом двух или большего числа авторов, возникает соавторство. Авторское право на такое коллективное произведение принадлежит соавторам совместно, независимо от того, образует ли такое произведение одно целое или состоит из частей, которые могут быть использованы самостоятельно. В последнем случае каждый соавтор сохраняет право на созданную лично им часть коллективного произведения (если только в соглашении между ними не указано иное). Для возникновения соавторства не требуется чьего-либо разрешения или соглашения соавторов.

Авторское вознаграждение делится пропорционально объему частей произведения, принадлежащих отдельным соавторам. Если же соавторство «неделимое», то вознаграждение выплачивается по соглашению между соавторами. При отсутствии соглашения (споров между соавторами) вознаграждение распределяется поровну или в пропорции, установленной соответствующим законодательным актом. На практике при использовании коллективного произведения должен заключаться договор со всеми соавторами, а при использовании составного произведения (например, сборника статей и др.) – один договор на каждое входящее в него произведение.

Научные работники зачастую пытаются определить авторство и соавторство на научные статьи не по нормам авторского права, а по широко распространенным в научной среде морально-этическим нормам. Исходя из последних, автором обязательно должен становиться автор научной идеи, гипотезы и т.п., независимо от того, принимал ли он участие в подготовке самой статьи. Эти правила не находят отражения в нормах авторского права.

В порядке наследования авторское право может переходить наследникам по закону или завещанию. Если нет наследников ни по закону, ни по завещанию, либо наследники не приняли наследства или лишены завещателем наследства, то имущество умершего переходит к государству. В последнем случае авторское право прекращается, и произведение может использоваться свободно и без выплаты вознаграждения. Это не относится к случаям, когда в качестве наследника авторского права выступает не государство в целом, а отдельная государственная организация.

Авторское право может принадлежать юридическим лицам (организациям, предприятиям). Так, например, организациям, выпускающим периодические издания, принадлежит авторское право на них. При этом авторы отдельных произведений, включенных в эти издания, сохраняют авторские права на свои произведения.

Когда автор заключает с организацией авторский договор об использовании произведения, то он передает ей право на воспроизведение и распространение произведения. В пределах договора организация становится субъектом (носителем) авторских прав, правопреемником автора. После прекращения договора или в случае его расторжения все авторские права возвращаются к автору. Организация может приобретать авторские права по договору лишь в случаях, предусмотренных ее уставом или иным нормативным документом, и в пределах, установленных этим документом.

Если произведение создано автором в порядке выполнения служебного задания, выданного ему научной или иной организацией, то некоторые авторские права на данное произведение принадлежат этой организации: использование произведения должно осуществляться в порядке, предусмотренном в трудовом договоре организации с автором, или так, как это вытекает из его (договора) содержания.

Промышленная собственность – это (наряду с собственностью, охраняемой авторским правом) разновидность интеллектуальной собственности. Ее объектами являются: изобретения; полезные модели; товарные знаки; промышленные образцы; знаки обслуживания; фирменные наименования; указания на источник происхождения; наименования места происхождения; пресечение недобросовестной конкуренции.

Самое раннее и наиболее общее соглашение в области промышленной собственности – заключенная в 1883 г. и дополненная в 1991 г. в Мадриде Пояснительным протоколом Парижская конвенция по охране промышленной собственности – предусматривает общие принципы международной охраны промышленной собственности.

Термин «промышленная собственность» указывает на область использования перечисленных объектов. Однако этот термин не вполне точен, так как эти объекты могут использоваться в сельском хозяйстве и торговле, медицине и военной области, в сфере образования и досуга. Собственностью указанные объекты являются постольку, поскольку благодаря осуществляемой в отношении их охране право распоряжения ими принадлежит их обла-

дателю, т.е. собственнику. Без его согласия никто не может пользоваться этими объектами, о чем свидетельствует охрана объектов промышленной собственности от посягательств со стороны третьих лиц.

Охрана прав обладателей объектов промышленной собственности осуществляется с помощью соответствующих охранных документов: патентов, свидетельств и др.

Изобретения, как правило, охраняются патентами, называемыми патентами на изобретение. Патентная форма охраны изобретений применяется почти в 140 странах мира. Патентная форма охраны придает исключительному праву патентообладателя монопольный характер, но в отличие от других форм права собственности оно ограничено во времени.

Патент предоставляет исключительное право на изобретение на территории той страны, где он выдан, либо на территории ряда стран, когда они договорились об этом. За указанными пределами изобретение уже не пользуется патентной защитой. Чтобы получить ее, необходимо подать заявку и получить патент в стране, на территории которой необходимо обеспечить охрану данного изобретения.

Объектами изобретения признаются: устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культура клеток растения или животного, а также применение известного ранее устройства (способа, вещества, штамма, культуры) по новому назначению. К устройствам, как объектам изобретения, относятся изделия или совокупность конструктивных элементов, находящихся в функциональном конструктивном единстве, и обладающие названными ранее признаками изобретения.

Способ как объект изобретения – это процесс выполнения взаимосвязанных действий, необходимых для достижения поставленной технической цели, обладающий признаками изобретения.

Вещество как объект изобретения – это искусственно созданное материальное образование, являющееся совокупностью взаимосвязанных элементов и обладающее названными ранее признаками изобретения. К ним также условно отнесены высокомолекулярные соединения и продукты генной инженерии: рекомбинантные нуклеиновые кислоты, векторы и т.п., композиции (составы, смеси), продукты ядерного превращения.

Таким образом, **изобретение** – это 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).

Общими для патентного права различных стран являются обстоятельства, порочащие новизну изобретения и тем самым исключающие возможность выдачи патента. Это – предшествующая заявке публикация, раскрывающая сущность технического решения, и открытое его применение. Публикацией называется информация о сущности технического решения, которая

становится доступной неопределенному кругу лиц (с помощью печати, радио, телевидения и др.).

Под открытым применением понимается такое использование изобретения, при котором изобретение становится известным неопределенному кругу лиц в такой степени, что специалисты могут воспроизвести его, не прибегая к дополнительным источникам информации.

Полезная модель – это техническое решение, относящееся к устройству; полезная модель предусмотрена законодательством некоторых стран – Россия, КНР, ФРГ, Япония). В США и Великобритании, например, эта категория объектов промышленной собственности не используется.

Полезные модели описываются так же, как и изобретения на устройства. Отличие полезных моделей от изобретений состоит в следующем:

а) в случае полезной модели уровень технического решения, требуемый для его признания этим объектом промышленной собственности, ниже, чем соответствующий уровень в случае изобретения;

б) максимальный срок охраны, предусмотренный законодательством для полезной модели, обычно гораздо короче, чем максимальный срок охраны, предусмотренный для изобретения.

Охранные документы на изобретение и на полезную модель имеют в одних странах одинаковое название (патент), в других, например в России, разное (соответственно патент и свидетельство).

Промышленные образцы – это объекты промышленной собственности в сфере дизайна, внешнего вида изделия. Промышленный образец представляет собой решение эстетической или декоративной стороны полезного изделия. Декоративная сторона может быть выражена в форме, структуре или цвете изделия и она должна воздействовать на зрительное восприятие.

Изделие должно быть воспроизводимо промышленными средствами. Если этот элемент отсутствует, изделие подпадает скорее под категорию произведения искусства, охраняемого авторским правом.

Для того чтобы получить охрану, промышленный образец должен быть согласно одним законодательствам новым, согласно другим – оригинальным.

Промышленные образцы обычно защищаются от неправомерного копирования или имитации.

В последнее время развитие искусства дизайна приводит все к большей заинтересованности потребителя в приобретении привлекательных и оригинальных изделий. Это делает защиту внешнего вида последних актуальной задачей разработчиков, конструкторов и патентоведов.

Согласно Патентному закону Российской Федерации патент на изобретение действует в течение 20 лет; свидетельство на полезную модель – 5 лет (продлевается по ходатайству патентообладателя, но не более чем на 3 года); патент на промышленный образец – 10 лет (продлевается по ходатайству патентообладателя, но не более чем на 5 лет) с даты поступления заявки в патентное ведомство.

Товарный знак – это объект промышленной собственности в виде символа, указывающего, кто несет ответственность за предлагаемый потребителю товар. Одинаковые товары могут изготавливаться разными производителями и распространяться разными продавцами, и все они могут использовать свои товарные знаки. При выборе товаров покупатели ориентируются также и на товарные знаки, каждый из которых свидетельствует в пользу (или наоборот) доброкачественности товаров той или иной фирмы. Другими словами, товарный знак – это элемент отличия конкурирующих товаров. Поэтому товарные знаки должны четко отличаться друг от друга.

Различают словесные, графические и комбинированные товарные знаки.

Некоторые из них выступают как неотъемлемая часть товара, например особые кромки ткани, особая форма горлышка бутылки и др.

Если товарный знак связан с предоставлением услуг, его называют знаком обслуживания. Так, знаки обслуживания используются отелями, прачечными, химчистками, агентствами по продаже автомобилей и др.

Товарный знак имеет несколько функций: он служит ориентиром для покупателя при выборе товара, качеству которого он доверяет по своему прошлому опыту; он также дает возможность изготовителям товаров отличать свою, находящуюся у потребителя, продукцию от подделки; кроме того, товарный знак дает возможность органам, контролирующим качество товара, определить его владельца и т.д.

Защита товарного знака как вида собственности может осуществляться:

- а) путем регистрации;
- б) предоставлением права запрета на использование товарных знаков другими лицами без разрешения официальных владельцев.

Фирменные наименования – это объекты промышленной собственности, служащие для распознавания предприятий и выделения их среди других, без какой-либо связи с товарами и услугами этого предприятия. Фирменное наименование характеризует репутацию и положение предприятия в целом. Охрана фирменных наименований предусмотрена большинством национальных законодательств.

Разновидностью объектов промышленной собственности являются также указания на источники и наименования мест происхождения, которые иногда называются географическими указаниями.

Указание на источник происхождения представляет собой какое-либо наименование, выражение или знак, показывающее, что продукт или услуга произведены в той или иной стране, регионе или конкретном месте (например, «Сделано в ...»). Общее правило состоит в том, что использование ложных или вводящих в заблуждение указаний на источник происхождения является незаконным.

В наименовании места происхождения входит название страны, региона или конкретного места, где произведен продукт, специфические свойства или качества которого в существенной мере или полностью определены гео-

графическими условиями, другими словами, природным и/или человеческим факторами. Использовать наименование места происхождения правомочны только те производители, чьи предприятия расположены в данной географической зоне, и только применительно к конкретным продуктам, производимым в этой зоне (например, бордо, шампанское).

Если указание на источник говорит только о том, откуда поступил продукт, то по наименованию места происхождения продукта можно судить также о его специфических свойствах и качествах, которые определяются географическими условиями района, где этот продукт произведен.

Еще одним объектом промышленной собственности является право на пресечение недобросовестной конкуренции, т.е. таких актов конкуренции, которые противоречат частной промышленной или торговой практике. Парижская конвенция определяет как недобросовестную конкуренцию следующие ее три вида:

1) все действия, ведущие к тому, что потребитель может принять предприятие, товары, промышленную или коммерческую деятельность данной фирмы за предприятие, товары, промышленную или коммерческую деятельность конкурента;

2) ложные заявления в ходе коммерческой деятельности, дискредитирующие предприятие, товары, промышленную или коммерческую деятельность конкурента;

3) использование в ходе коммерческой деятельности указаний или обозначений, которые вводят потребителя в заблуждение относительно природы, способа изготовления, характеристик, пригодности для определенных целей или количества товаров.

Еще 12 видов деятельности определяются как недобросовестная конкуренция в комментарии к Типовому закону по товарным знакам, фирменным наименованиям и актам недобросовестной конкуренции для развивающихся стран:

1) переманивание покупателей конкурентов, направленное на то, чтобы привлечь их в качестве клиентов и сохранить на будущее их признательность;

2) выяснение производственных или коммерческих тайн конкурента путем шпионажа или подкупа его служащих;

3) неправомерное использование или раскрытие ноу-хау конкурента;

4) побуждение служащих конкурента к нарушению или разрыву их связей или контрактов с нанимателем;

5) угроза конкурентам исками о нарушении патентов или товарных знаков, если это делается недобросовестно и с целью противодействия конкуренции в сфере торговли;

6) бойкотирование торговли другой фирмы или противодействие ей для недопущения конкуренции;

7) демпинг, т.е. продажа своих товаров ниже стоимости с намерением противодействовать конкуренции или подавить ее;

8) создание впечатления, что потребителю предоставляется возможность покупки на чрезвычайно выгодных условиях, когда на самом деле этого нет;

9) намеренное копирование товаров, услуг, рекламы или других аспектов коммерческой деятельности конкурента;

10) поощрение нарушений контрактов, заключенных конкурентами;

11) выпуск рекламы, в которой проводится сравнение с товарами или услугами конкурентов;

12) нарушение правовых положений, не имеющих прямого отношения к конкуренции, когда такое нарушение позволяет добиться неоправданного преимущества перед конкурентами.

2.3 Правовая охрана изобретений, полезных моделей и промышленных образцов

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо. Изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

При установлении новизны изобретения в уровень техники включаются, при условии их более раннего приоритета, все поданные в Российской Федерации другими лицами заявки на изобретения и полезные модели (кроме отозванных), а также запатентованные в Российской Федерации изобретения и полезные модели.

Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности.

Не признается обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности изобретения, такое раскрытие информации, относящейся к изобретению, автором, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности изобретения стали общедоступными, если заявка на изобретение подана в Патентное ведомство не позднее шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказывания данного факта лежит на заявителе.

Как уже было сказано ранее, объектами изобретения могут являться: устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению.

Не признаются патентоспособными изобретениями:

- научные теории и математические методы;
- методы организации и управления хозяйством;

- условные обозначения, расписания, правила;
- методы выполнения умственных операций;
- алгоритмы и программы для вычислительных машин;
- проекты и схемы планировки сооружений, зданий, территорий;
- решения, касающиеся только внешнего вида изделий, направленные на удовлетворение эстетических потребностей;
- топологии интегральных микросхем;
- сорта растений и породы животных;
- решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

К *полезным моделям* относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой. Полезная модель является новой, если совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники. Полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности.

Не признается обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности полезной модели, такое раскрытие информации, относящейся к полезной модели, автором, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности полезной модели стали общедоступными, если заявка на полезную модель подана в Патентное ведомство не позднее шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказывания данного факта лежит на заявителе.

В качестве полезных моделей не охраняются:

- способы, вещества, штаммы микроорганизмов, культур клеток растений и животных, а также их применение по новому назначению;
- объекты, признаваемые непатентоспособными для изобретений.

До вступления в силу Патентного закона Российской Федерации, т.е. до 1992 г., правовой охраны полезных моделей в России не существовало. Законодатели ориентировались на опыт стран с рыночной экономикой, таких, как Франция и ФРГ, а, кроме того, Китая как страны с многоукладной экономикой, где уже долгие годы существует правовая охрана полезных моделей (см. также раздел 2.5).

Предполагалось, что охрана объектов промышленной собственности с меньшим сроком действия, чем у изобретений, поможет малому и среднему бизнесу, стоящему ближе к потребителю и чутко реагирующему на его спрос, легко перестраивая производство на новые изделия и отказываясь от выпуска морально устаревших. Поэтому производителю-изобретателю правовая охрана сроком на 20 лет невыгодна – приходится много лет платить пошлины за поддержание патента в силе. Зато выгодна охрана на 5 лет и еще на 3 года по ходатайству владельца полезной модели, если на нее сохраняется спрос на

рынке. По статусу свидетельство на полезную модель приравнено к патенту на изобретение, однако *требование изобретательского уровня к полезной модели не предъявляется.*

Введение полезной модели, как охраняемого объекта промышленной собственности, сопряжено со введением принципиально новой для России системы явочной выдачи охранных документов – она предусмотрена Законом в отношении свидетельств на полезные модели. Явочная система действует по принципу «кто первый заявил полезную модель, тот и получил охранный документ». Если возникает спор об охраноспособности полезной модели при столкновении на рынке с изделием, ее содержащим, то автор должен быть готов к борьбе за свои права – как в рамках Агентства РФ по патентам и товарным знакам (куда составной частью входит Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)), так и в суде.

Явочная система отличается, с одной стороны, быстротой и дешевизной, а с другой – *отсутствием каких-либо гарантий действительности* выданного охранного документа.

Получая охранный документ фактически под свою ответственность, заявитель должен приложить немало усилий, знаний и умения, чтобы свидетельство на полезную модель предоставляло реальные права. Заявитель должен убедиться в целесообразности свидетельства, а также проверить его надежность доступными средствами подобно тому, как эксперт проверяет заявки. Автор полезной модели фактически подменяет ФИПС и лично проводит анализ уровня техники, т.е. патентную экспертизу. Если же этого не сделает ни заявитель, ни ФИПС, правовая охрана полезной модели в условиях явочной выдачи может превратиться в фикцию.

К *промышленным образцам* относится художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид. Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если он является новым, оригинальным и промышленно применимым. Промышленный образец признается новым, если совокупность его существенных признаков, определяющих эстетическое и (или) эргономические особенности изделия, не известна из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета промышленного образца.

При установлении новизны промышленного образца учитывается, при условии их более раннего приоритета, все поданные в Российской Федерации другими лицами заявки на промышленные образцы (кроме отозванных), а также запатентованные в Российской Федерации промышленные образцы.

Промышленный образец признается оригинальным, если его существенные признаки обуславливают творческий характер эстетических особенностей изделия. Промышленный образец признается промышленно применимым, если он может быть многократно воспроизведен путем изготовления соответствующего изделия.

Не признается обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности промышленного образца, такое раскрытие информации, относя-

щейся к промышленному образцу, автором, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности промышленного образца стали общедоступными, если заявка на промышленный образец подана в Патентное ведомство не позднее шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказывания данного факта лежит на заявителе.

Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения:

- обусловленные исключительно технической функцией изделия;
- объектов архитектуры (кроме малых архитектурных форм), промышленных, гидротехнических и других стационарных сооружений;
- печатной продукции как таковой;
- объектов неустойчивой формы из жидких, газообразных, сыпучих или им подобных веществ;
- изделий, противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали.

2.4 Особенности защиты интеллектуальной собственности и патентного права в различных странах

Вопросы охраны промышленной собственности регламентируются национальными законами и международными соглашениями. В патентных законах предусматриваются различные процедуры, касающиеся подачи и рассмотрения заявок на получение охранных документов на объекты промышленной собственности, их экспертизы, выдачи охранных документов, публикации о выдаче, рассмотрения патентных споров, уступки права, как на сами объекты промышленной собственности, так и на их использование, а также касающиеся других аспектов патентного права, действующего в данной стране.

Выданные патенты (здесь и далее имеются в виду и все другие виды охранных документов на объекты промышленной собственности), а также все сделки с патентами заносятся в патентный реестр.

Требования, предъявляемые в различных зарубежных странах к оформлению заявок на объекты промышленной собственности, несколько отличаются от российских требований. Например, в некоторых странах (США, Канада, Нидерланды) наряду с новизной признаком изобретения называется его полезность. В США и Великобритании отсутствует такая категория объектов промышленной собственности как полезная модель.

В ряде стран объектами патентования являются новые сорта растений (США), в других странах они не патентуются (Швеция, Норвегия, Финляндия, Италия), как и новые виды животных.

В различных странах по-разному регулируется охрана микробиологических продуктов и способов их получения. В некоторых странах возможна

охрана не только способа получения микроорганизма, но и создаваемой на его основе культуры микроорганизмов, однако при условии предварительного (до подачи заявки) депонирования (представления для сохранения) этой культуры в компетентном учреждении. Передача ее на хранение в этот орган позволяет заинтересованным лицам ознакомиться с ней и в случае возникновения спора провести сопоставление с иной культурой микроорганизма, составляющей предмет другой заявки.

Если в защищенное патентом изобретение внесено усовершенствование, то на него может быть получен в ряде стран так называемый дополнительный патент. Первый же патент называется основным.

Существуют и так называемые «ввозные» или «подтвержденные» патенты. Они оформляются на основании ранее выданного иностранного патента. Заявитель, имеющий патент на свое имя, испрашивает ввозной (подтвержденный) патент и получает его в упрощенном порядке, без всякой проверки технического решения.

В разных странах законы о недобросовестной конкуренции базируются на общеконституционных принципах и специальных законах. Они могут касаться незаконного использования различных объектов промышленной собственности или служить дополнением к другим специальным законам в случаях, не предусмотренных этими законами (например, незарегистрированный товарный знак в стране, где регистрация является единственным основанием для его охраны по закону о товарных знаках, может быть защищен от незаконного использования законом о недобросовестной конкуренции). Во всяком случае, закон о недобросовестной конкуренции может обеспечить защиту даже тогда, когда другие законы о защите промышленной собственности или их разделы эту защиту не обеспечивают.

Патентное право предусматривает либо заявительную, либо авторскую системы патентования. При заявительной системе патент выдается любому первому заявителю на его имя, будь то автор, либо законный преемник автора, либо лицо, присвоившее изобретение действительного автора. При авторской системе патент может получить лишь автор либо его правопреемник, причем имя автора должно быть названо в заявочной документации и в патенте, за исключением случаев, когда сам автор и заявитель просят не указывать имя автора.

В патентных законодательствах большинства стран (США, ЕЭС и др.) провозглашен принцип, согласно которому получить патент может только действительный автор либо тот, кому автор уступил свое изобретение. Упоминание имени автора в патенте само по себе не дает ему никаких реальных прав на получение выгод от патента, если патент выдается предприятию (нанимателю). Такие изобретения обычно называются служебными. Иностранцы могут, как правило, получать патенты наравне с гражданами данной страны.

Для патентного права зарубежных стран характерны (по роли в них экспертизы) две системы выдачи патента – явочная и проверочная (исследо-

вательская), разновидностью которой является отложенная (отсроченная) система.

При явочной системе заявка рассматривается только для того, чтобы выяснить:

1) соблюдены ли заявителем формальные требования (приложены ли к заявке все необходимые документы в установленном количестве экземпляров, а если заявка подана через доверенное лицо, имеется ли доверенность);

2) не испрашивает ли заявитель патент на объекты, которые нельзя патентовать;

3) правильно ли составлено описание, чертежи, формула изобретения и т.д., в частности, содержится ли в заявке одно предполагаемое изобретение или их группа, связанная единством замысла. Новизна же изобретения патентным ведомством специально не исследуется. Она предполагается, поскольку ее наличие обязательно и при явочной системе.

Преимущество явочной системы состоит в том, что заявитель сравнительно быстро получает патент, а общество – информацию об изобретении. Однако она имеет и ряд отрицательных сторон: патенты выдаются «на страх и риск» заявителей, определенное число патентов, выданных ошибочно, аннулируется из-за отсутствия новизны или технической значимости. Аннулирование происходит после рассмотрения дел в суде по заявлениям заинтересованных лиц. Явочная система принята во многих странах: Бельгии, Греции, Испании, Италии, в ряде стран Азии, Африки, Южной Америки и др.

Проверочная (исследовательская) система характеризуется тем, что заявка подвергается проверке с целью выяснить, соответствует ли заявляемое техническое решение условиям патентоспособности.

Проверочная система принята в Индии, Колумбии, США, Швеции и других странах (их меньше, чем стран с явочной системой). Она избавляет заявителя от дальнейших неоправданных затрат (например, при отсутствии новизны), связанных с патентным производством или аннулированием патента. Патент, выданный в стране с проверочной системой, пользуется большим доверием. Число споров по таким патентам обычно меньше, чем в странах с явочной системой. К недостаткам этой системы можно отнести более длительные сроки процедуры и возможность необоснованных отказов в выдаче патента.

Промежуточная система представляет собой переходную стадию от явочной к проверочной системе. Для нее характерно проведение частичной, неполной проверки заявки (Египет, Ливия, Тунис и др.). Отклонение заявки в этих странах возможно не только в результате формальной экспертизы, но и по материалам проверки, проведенной третьими лицами, оспаривающими заявку.

Отложенная (отсроченная) система представляет собой модификацию проверочной системы. При этой системе проверка проводится только по просьбе заявителя или другого заинтересованного лица. Заявка (обычно спустя не более 18 месяцев с даты ее подачи) подлежит обязательной публика-

ции («выкладке»). По выложенной заявке каждый вправе подать обоснованные возражения. С момента публикации заявки изобретение получает временную охрану. Отложенная экспертиза введена в Австралии, Нидерландах, России, ФРГ, Японии и некоторых других странах. Патент выдается лишь после проведения экспертизы, если она дает положительный результат. Если просьба о ее проведении не поступает (в Нидерландах и ФРГ – в течение 7 лет, в Австралии – 5 лет, в России – 3 лет), то право на получение патента утрачивается.

2.5 Международная патентная классификация

Самые первые классификационные системы представляли собой алфавитные перечни выданных патентов. 24 марта 1971 г. в Страсбурге (Франция) было принято соглашение о Международной классификации изобретений. Нынешнее название этой системы – Международная патентная классификация. Классификация пересматривается и переиздается в виде новой редакции каждые 5...7 лет. С 1 января 2000 г. действует седьмая редакция МПК.

Основной целью МПК является создание эффективного поискового инструмента и обеспечение возможности классифицировать любое техническое понятие, которое относится к изобретению.

МПК состоит из разделов, классов, подклассов, групп (основных групп и подгрупп). Она охватывает все области техники, изобретения в которых охраняются патентами. Эти области техники делятся на восемь разделов:

- А – Удовлетворение жизненных потребностей человека;
- В – Различные технологические процессы; транспортирование;
- С – Химия; металлургия;
- Д – Текстиль; бумага;
- Е – Строительство; горное дело;
- Ф – Механика; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы; взрывные работы;
- Г – Физика;
- Н – Электричество.

В каждом разделе имеется ряд подразделов, имеющих информативные подзаголовки, не обозначенные символами. Например, в разделе А «Удовлетворение жизненных потребностей человека» имеются подразделы «Сельское хозяйство», «Пищевые продукты, табак» и др.

Каждый раздел делится на классы, имеющие индекс и заголовок. Индекс класса состоит из индекса раздела, за которым следует двухзначная цифра. Заголовок класса раскрывает его содержание. Например, класс G05 (раздел G «Физика») называется «Управление, регулирование».

Каждый класс содержит один или несколько подклассов, также обозначаемых индексом и заголовком. Индекс каждого подкласса состоит из индекса класса, за которым следует прописная буква. Заголовок подкласса раскры-

вает его содержание более точно, нежели заголовок класса. Например, подкласс G05D (раздел G «Физика», класс G05 «Управление, регулирование») называется «Системы управления или регулирования неэлектрических величин».

При нумерации классов в конце каждого подраздела оставляют пропуски, которые позволяют вносить новые классы позднее при пересмотре МПК. В ряде случаев для удобства произношения не употребляются гласные для обозначения подклассов.

Каждый подкласс подразделяется на группы, которые представляют собой или основные группы, или подгруппы, обозначаемые индексом и содержащие заголовок. Индекс каждой группы состоит из индекса подкласса, за которым следуют два числа, отделенных наклонной чертой. Индекс основной группы состоит из индекса подкласса, после которого следует одно-, двух- или трехзначное число, наклонная черта и два нуля. Например, G05D23/00. Заголовок основной группы определяет тематику, являющуюся приемлемой при поиске изобретений. Группа G05D23/00 называется «Управление и регулирование температуры».

Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух-, трехзначное число его основной группы, наклонная черта и, по меньшей мере, одна цифра, отличающаяся от «00». Например, G05D23/24.

Заголовок подгруппы определяет предметную область в пределах основной группы, являющуюся приемлемой при поиске изобретений. Заголовку предшествует одна или несколько точек, указывающих на иерархическое положение этой подгруппы. Во всех случаях подгруппа должна читаться как зависимая от текста группы, под которым она расположена со сдвигом. Например, подгруппа G05D23/24 называется «Управление и регулирование температуры с помощью термочувствительных элементов, сопротивление которых зависит от температуры».

Начиная со второй редакции МПК, введенной в действие 1 июля 1974 г., была предусмотрена возможность после двойной наклонной черты представлять индексы добавленной к основной информации, относящейся к составляющим техническую сущность элементам изобретения, классифицируемого в целом основными индексами. Например, в обозначении A21B1/02//A47J37/00 содержится информация, расшифровывающаяся как «Хлебопекарные печи, отличающиеся типом нагревательных устройств и применяемые в домашнем оборудовании для хлебопечения».

3 АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЧИНАЮЩЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НАД ОБЪЕКТАМИ ПАТЕНТНОГО ПРАВА

3.1 Разработка патентоспособного изобретения

Рассмотрим алгоритм по выявлению патентоспособности изобретения, многократно опробованный и доказавший свою надежность (рисунок 3.1).

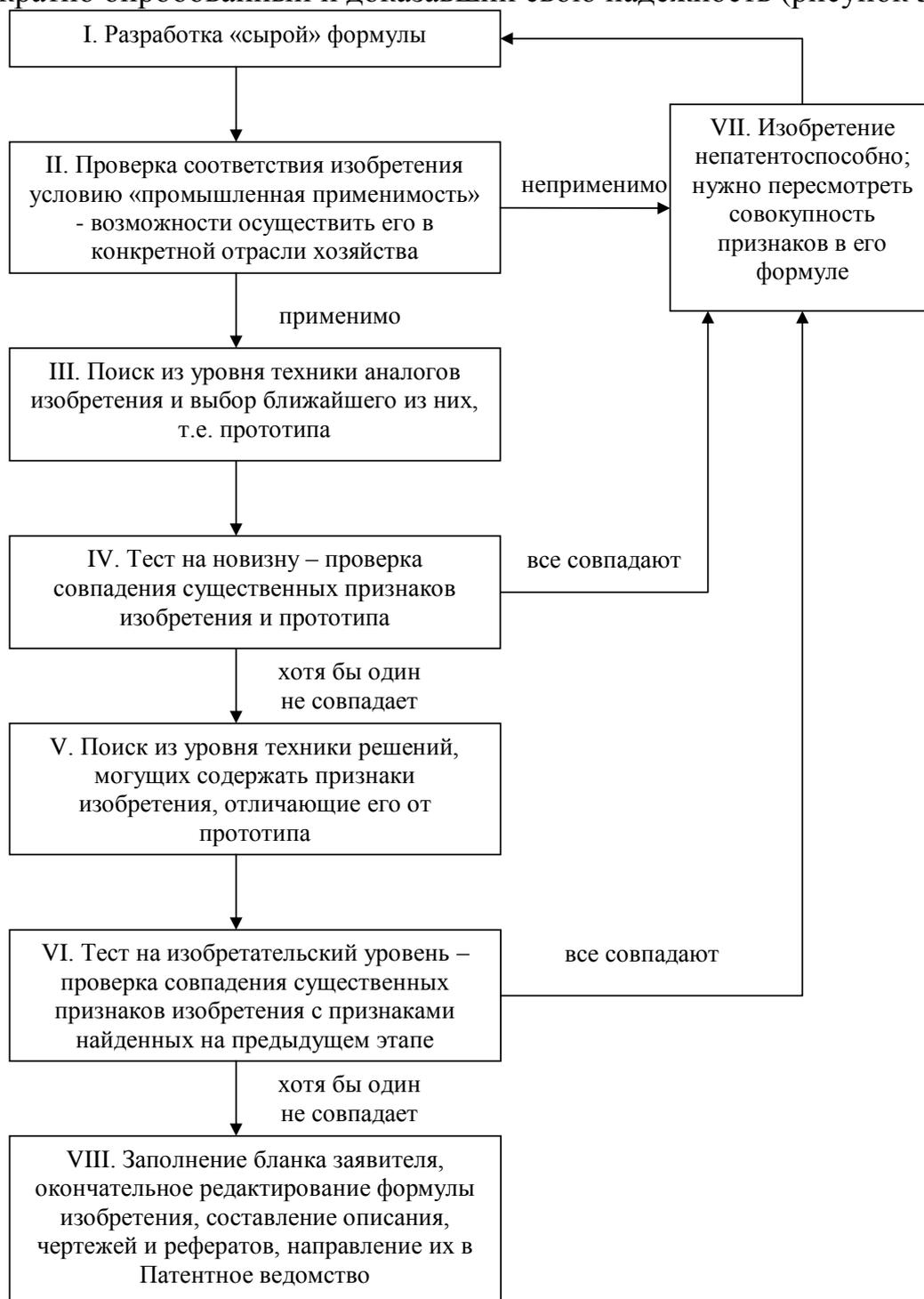


Рисунок 3.1 – Алгоритм по выявлению патентоспособности изобретения

Чтобы пояснить работу указанного алгоритма, применим его к учебному примеру: повышение стойкости болтового соединения к вибрациям.

Этап первый. Пусть изобретателю удалось решить задачу повышения стойкости болтового соединения к вибрациям, используя одну гайку вместо традиционного тандема из гайки и контргайки. Идея изобретения иллюстрируется рисунком 3.2.

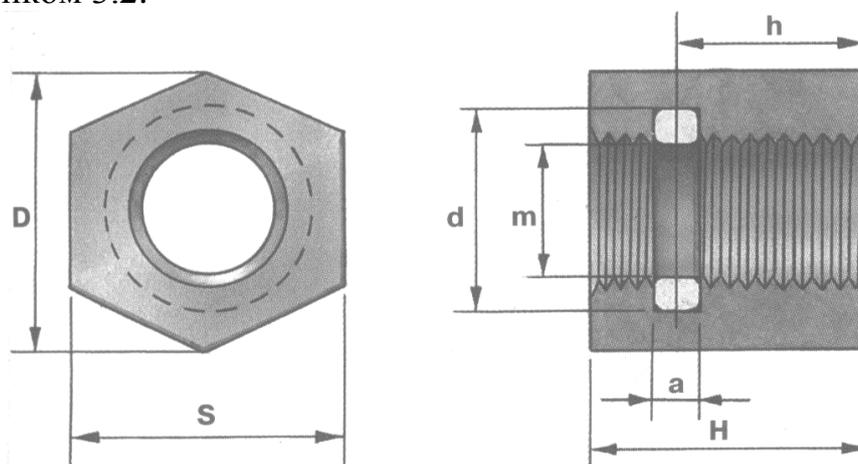


Рисунок 3.2 – Патентуемая конструкция гайки

Внутри корпуса со сквозным резьбовым отверстием на высоте h от дна гайки ($\frac{5}{8}H < h < \frac{7}{8}H$, где H – высота гайки) выполнена проточка диаметром d ($m < d < S$, где m – номер резьбы, S – наименьшая ширина гайки), что позволяет осадить верхнюю часть гайки, вызвать смещение витков резьбы и создать в ней осевой натяг. Высота сечения проточки $a = \frac{1}{5}H$. В ней размещено полиамидное кольцо – для усиления фрикционного воздействия на резьбу болта. Все размеры указаны до осадки верхней части гайки. Величина осадки, а также размеры H и d составляют ноу-хау и не раскрываются.

Ноу-хау есть «изюминка» изобретения, делающая невозможным его промышленное применение без участия изобретателя, даже если производитель попытается нарушить право на интеллектуальную собственность.

Составим «сырую» формулу для изобретения, для чего внесем в нее очевидные признаки: **«Самоконтрящаяся гайка, имеющая корпус с осевым резьбовым отверстием и внутреннюю проточку в корпусе в форме кольца, расположенную на высоте h от основания дна гайки, равной $5/8...7/8$ высоты гайки H , при этом проточка имеет диаметр d , меньший, чем наименьшая ширина гайки S , и больший, чем диаметр резьбы m , а высота сечения проточки a равна $1/5$ высоты гайки H , кроме того, в указанной проточке установлено полиамидное кольцо».**

Поскольку изготовить гайку и применить ее по назначению удалось, будем считать, что **второй этап** алгоритма – проверку на промышленную применимость – она успешно прошла.

Переходим к *третьему этапу* – поиску аналогов и выбору ближайшего из них. Предположим, что в результате информационного поиска нашлись сведения о трех конструкциях гайки с осаживаемой верхней частью [17-19] – это аналоги изобретения. Анализируем каждый из аналогов. Первый аналог, представленный на рисунке 3.3, *а*, имеет две плоские боковые проточки на величину c , расположенные на высоте h от основания гайки. У второго аналога (рисунок 3.3, *б*) – осаживаемая головка специальной формы. Третий аналог (рисунок 3.3, *в*) – имеет внутреннюю проточку в виде кольца и специальную осаживаемую коронку. По совокупности существенных признаков гайка третьей конструкции больше всего подходит на роль ближайшего аналога – прототипа.

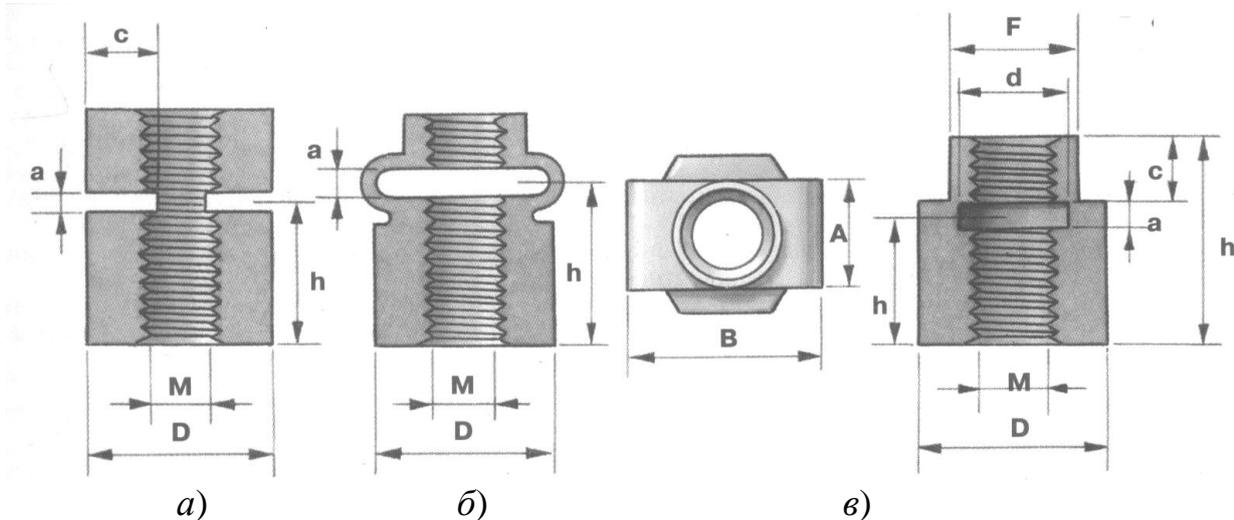


Рисунок 3.3 – Аналоги изобретения

Четвертый этап – это тест на новизну. Его удобнее оформить в виде таблицы 3.1.

Как следует из таблицы 3.1, изобретенная гайка отличается от прототипа по четырем существенным признакам. Проведем корректировку формулы изобретения: **«Самоконтрящаяся гайка, содержащая корпус с осевым резьбовым отверстием и внутреннюю проточку в корпусе, ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ ТЕМ, ЧТО проточка расположена на высоте h от основания, равной $5/8...7/8$ высоты гайки H , причем проточка имеет высоту a , равную $\frac{1}{5}H$, кроме того, в указанной проточке корпуса установлено полиамидное кольцо».**

Пятый этап – это поиск из уровня техники решений, могущих содержать отличительные от ближайшего аналога признаки изобретения. Если найдется объект, обладающий всеми четырьмя существенными признаками, отличающими предлагаемую нами гайку от ближайшего аналога, или четыре объекта, содержащие каждый по одному из них, то необходимо переписывать формулу, а возможно, и перерабатывать конструкцию гайки, чтобы обойти известные из уровня техники признаки.

Предположим, что в нашем случае обнаруживаются два источника информации, заслуживающие особого внимания [20-21]. Источник [20] сообщает о гайке с пластмассовой вставкой в кольцевой проточке (рисунок 3.4). В источнике [21] сказано: «Другой вид самоконтрящихся ... гаек основан на использовании материалов, которые обладают относительно металлов большим коэффициентом трения. Этим свойством отличаются полиамиды; им, кроме того, присуща довольно высокая износоустойчивость. Из полиамидов изготавливают ... кольца, вставляемые в специальные углубления ... в гайках».

Таблица 3.1 – Тест на новизну

Признаки заявляемого изобретения	Признаки прототипа	Совпадение (+), различие (-)
Корпус со сквозным резьбовым отверстием	Корпус со сквозным резьбовым отверстием	+
Корпус выполнен как одно целое	Корпус имеет основание и осаживаемую коронку	-
Выполнение кольцевой проточки позволяет осадить верхнюю часть гайки и сместить верхние витки резьбы для создания осевого натяга	Выполнение кольцевой проточки позволяет осадить верхнюю часть гайки и сместить верхние витки резьбы для создания осевого натяга	+
$\frac{5}{8}H < h < \frac{7}{8}H$	$h = \frac{3}{4}H$	-
$m < d < S$	$M < d < S$	+
Высота сечения кольцевой проточки $a = \frac{1}{5}H$	Радиус кольцевой проточки $a = \frac{1}{5}H$	-
В проточке установлено полиамидное кольцо	В проточке нет полиамидного кольца	-

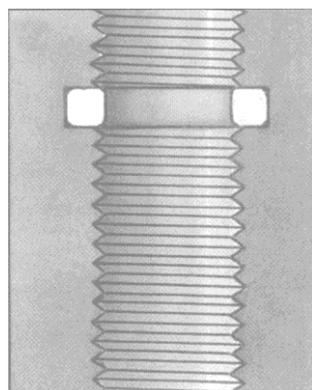


Рисунок 3.4 – Конструкция гайки, известная из уровня техники

Проанализируем найденную информацию. В [20] говорится о пластмассовых вставках – с полиамидными они соотносятся как общее с частным. Зато в [21] прямо указано на установку именно полиамидного кольца в проточке. Значит, один из четырех существенных признаков известен из уровня техники. Но остальные три – нет, следовательно, изобретение успешно проходит *шестой этап* алгоритма и избегает *седьмого этапа* (см. рисунок 3.1). На финальном, *восьмом этапе* требуется составить описание изобретения, оформить чертежи, написать реферат и окончательную редакцию формулы изобретения, заполнить бланк заявителя (см. п. 3.3).

Затем последуют уплата пошлины и направление материалов заявки в Патентное ведомство.

3.2 Разработка патентоспособной полезной модели

Рассмотрим неоднократно проверенный на практике алгоритм изобретателя полезной модели. На рисунке 3.5 показана последовательность действий.

Предположим, что инженер занимается вопросами крепления частей механизмов, подверженных вибрациям. Допустим, далее, что традиционное средство крепления – болт (рисунок 3.6) [22] – не устраивает по эксплуатационным показателям. Поэтому инженером изобретен особый болт (рисунок 3.7), на который он желает получить свидетельство как на полезную модель.

Обратимся к алгоритму на рисунке 3.5. Если принять болт на рисунке 3.6 за прототип, то предварительная формула полезной модели может быть такова:

«Болт, содержащий шестигранную головку и цилиндрический стержень, нижняя часть которого покрыта стандартной резьбой, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ТЕМ, ЧТО стержень имеет канавку прямоугольного сечения, шириной, равной шагу резьбы стержня и глубиной до оси симметрии стержня». Первый шаг алгоритма пройден.

Если болт на рисунке 3.7 изготовлен и испытан, то можно считать, что второй шаг алгоритма, т.е. тест на промышленную применимость, успешно пройден. Затем следует сравнить заявляемую полезную модель с ближайшим аналогом по существенным признакам (совпадение несущественных признаков не имеет значения).

По двум существенным признакам болты (рисунки 3.6, 3.7) совпадают: у обоих наличествуют шестигранная головка и цилиндрический стержень, нижняя часть которого покрыта стандартной резьбой. Но у изобретенного болта имеется стержень с продольной канавкой прямоугольного сечения. Третий этап алгоритма пройден.

Проведем тест на новизну. По возможности следует досконально изучить всю доступную литературу, в том числе – информационные источники из сети Интернет. Например, в книге [23] найден еще один болт с таким же

отличительным признаком, как и в предлагаемой конструкции на рисунке 3.7. Значит, тест на новизну не пройден, и поэтому происходит переход с четвертого шага алгоритма к шестому – пересмотр совокупности существенных признаков.

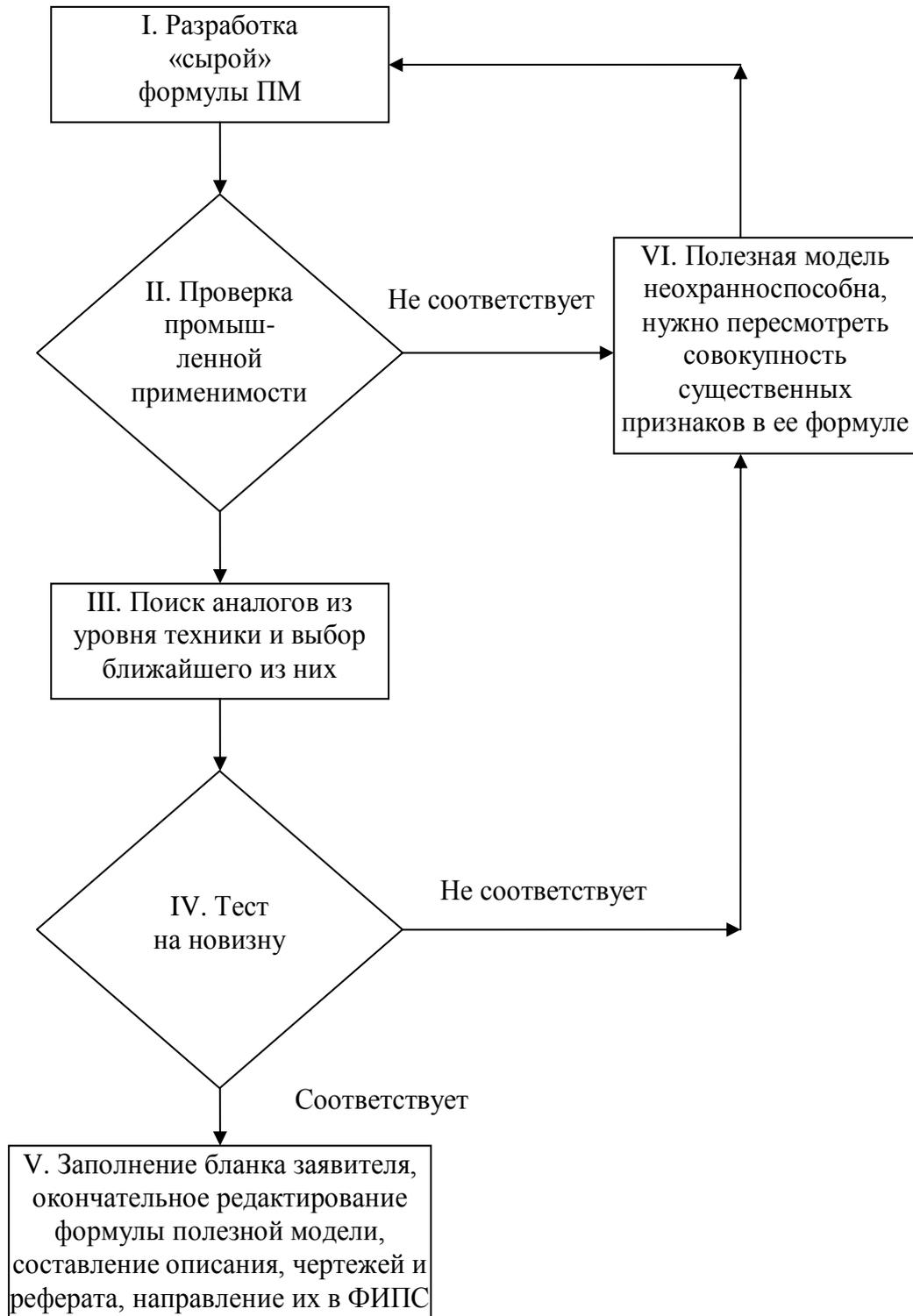


Рисунок 3.5 – Алгоритм по выявлению патентоспособности полезной модели

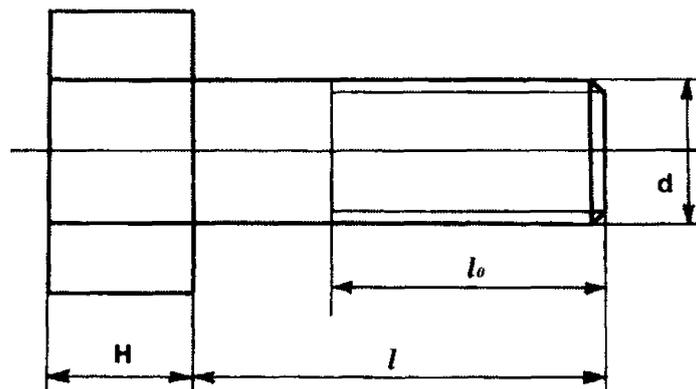


Рисунок 3.6 – Прототип полезной модели

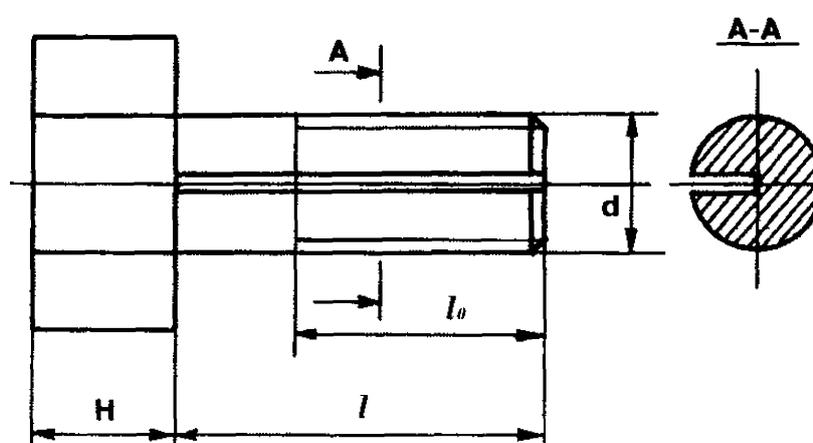


Рисунок 3.7 – Первоначальная конструкция болта, предлагаемая в качестве полезной модели

В создавшейся ситуации можно пойти по одному из двух направлений: либо открыть в полезной модели признак, ранее не указанный; либо придать ей новый признак, а стало быть, изменить конструкцию. Например, у болта из [23] канавка стержня выполнена вдоль оси болта. Однако, избрав второе направление – придание новых признаков с изменением конструкции, можно найти следующее решение: выполнить канавку по дуге (рисунок 3.8). Четвертый этап алгоритма пройден, после чего, переходя к пятому этапу, следует уточнить формулу полезной модели:

«Болт, содержащий шестигранную головку и цилиндрический стержень, нижняя часть которого покрыта стандартной резьбой, при этом стержень имеет канавку прямоугольного сечения, шириной, равной шагу резьбы стержня и глубиной до оси симметрии стержня, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ТЕМ, ЧТО канавка выполнена по дуге, равной 50-заходной резьбе того же диаметра, что и основная».

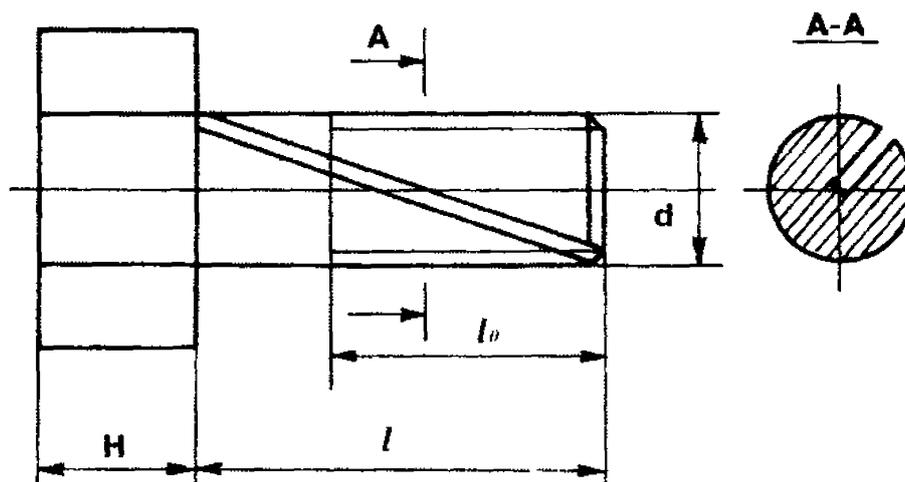


Рисунок 3.8 – Окончательная конструкция болта, предлагаемая в качестве полезной модели

Патентная экспертиза, самостоятельно проведенная инженером-изобретателем, успешно завершена и можно переходить к составлению описания, чертежей, формулы полезной модели и реферата (см. п. 3.4).

3.3 Правила составления заявок на изобретения

Правом на подачу заявки и получение патента (п.1 ст.15 и п.1 ст.8 Закона) обладает автор изобретения, работодатель или правопреемник (заявитель).

Автор изобретения – физическое лицо, творческим трудом которого оно создано, имеет право на подачу заявки и получение патента в следующих случаях:

- если изобретение не является служебным;
- если изобретение является служебным, но договором между автором и работодателем предусмотрено право автора на получение им патента, если работодатель в течение 4 месяцев с даты уведомления его автором о созданном служебном изобретении не подаст заявки, не переуступит право на подачу заявки другому лицу и не сообщит автору о сохранении изобретения в тайне.

Подтверждение права на подачу заявки каким-либо документом не требуется.

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия. К способам, как объектам изобретения, относятся процессы выполнения действий над материальным объектом с помощью материальных объектов. К веществам, как объектам изобретения, относятся:

- индивидуальные химические соединения, к которым также условно отнесены высокомолекулярные соединения и объекты генной инженерии;
- композиции (составы, смеси);
- продукты ядерного превращения.

К применению по новому назначению приравнивается первое применение известных веществ (природных и искусственно полученных) для удовлетворения общественной потребности.

Заявка должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что они образуют единый изобретательский замысел. Единство изобретения признается соблюденным, если:

- в формуле изобретения, имеющей один независимый пункт, охарактеризовано одно изобретение;

- в формуле изобретения в нескольких независимых пунктах охарактеризована группа изобретений:

- а) одно из которых предназначено для получения (изготовления) другого (например, устройство или вещество и способ получения (изготовления) устройства или вещества в целом или их части);

- б) одно из которых предназначено для осуществления другого (например, способ и устройство для осуществления способа в целом или одного из его действий);

- в) одно из которых предназначено для использования другого (в другом) (например, способ и вещество, предназначенное для использования в способе; способ или устройство и его часть; применение устройства или вещества по новому назначению и способ с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по новому назначению и устройство или композиция, составной частью которых они являются);

- г) относящихся к объектам одного вида, одинакового назначения, обеспечивающих получение одного и того же технического результата (варианты).

Состав заявки включает в себя:

- заявление;
- описание;
- формула изобретения;
- чертежи или иные материалы;
- реферат.

Документы, прилагаемые к заявке:

- документ об уплате пошлины (или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты пошлины);

- документ, подтверждающий полномочия заявителя.

Рассмотрим более подробно содержание перечисленных выше документов. Каждый раздел описания несет определенную информативную нагрузку. В Международной патентной классификации (МПК) заложены два принципа: отраслевой и функциональный (см. раздел 2.5). При современном состоянии патентной культуры (защите изобретений патентами, оплате патентных пошлин и др.) заявитель будет проводить информационный поиск по патентной документации, следовательно, требуется знание основ классификации и применения МПК по следующим источникам:

- официальный бюллетень Патентного ведомства;
- описания к охраняемым документам;
- патентная документация США, Великобритании, Германии, Франции, Японии, Швейцарии и документация Европейского патентного ведомства;
- непатентная литература с ретроспективой не менее 5 лет.

Название изобретения должно отражать существо изобретения. Например, если существо изобретения заключается в конструировании узла машины, то название изобретения – «Машина» – не целесообразно и неверно (т.к. сужается объем). Верное название изобретения – «узел ... для машины ...». В частности, вольтметр может быть назван «устройством для измерения напряжения». В случае использования широких терминов в качестве названия (машина, комбайн, измельчитель) последние конкретизируются.

Область техники, к которой относится изобретение, как раздел, должен давать достаточную информацию об области техники того рода объектов, к которому относится заявленное изобретение. Приводится преимущественная область использования изобретения, т.е. четко и ясно формулируется общественная потребность, в соответствии с которой может быть использовано изобретение.

Например, если заявляется конструкция специальной шайбы, указывается:

«Изобретение относится к крепежным средствам для стопорения деталей в процессе завинчивания или затяжки». Может быть указана также одна или несколько областей техники, к которым изобретение относится.

Если заявленное изобретение – отраслевое, обязательно указывается преимущественная область использования изобретения.

Например, если заявляется «Термоэлектрический микрохолодильник» содержание раздела может быть следующим:

«Изобретение относится к холодильной технике, а именно к холодильным устройствам с малым объемом холодильной камеры, работающим на термоэлектрических элементах и предназначенных для использования в промышленности, в частности, для охлаждения приборных отсеков, в каютах пассажирских судов, на железнодорожном и автомобильном транспорте и в быту».

В разделе **уровень техники** указывают два-три аналога. В качестве аналога изобретения указывают средство того же назначения, известное из сведений, ставших общедоступными до даты приоритета изобретения, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков изобретения.

В качестве источников информации могут быть использованы опубликованные печатные работы, патенты и т.п. Наиболее близким к предполагаемому изобретению техническим решением из числа аналогов является прототип. Степень раскрытия признаков прототипа должен соответствовать степени раскрытия соответствующего признака у изобретения.

Например, если один из существенных признаков изобретения: «Нагревание при непрерывном перемешивании при температуре 100...150 °С», то при описании сходного признака прототипа недостаточно привести его характеристику в таком виде: «Нагревание при непрерывном перемешивании», так как именно разница в температуре может оказаться причиной получаемого «технического результата».

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достижение технического результата, т.е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом. Подробно раскрывается задача, на решение которой направлено изобретение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения.

Начать нужно с формулировки задачи, которую себе поставил изобретатель – например, увеличение срока службы устройства; затем объяснить, какой получен технический результат (повышение коэффициента трения, снижение вибраций, предотвращение заклинивания и т.п.). Потом переходят к признакам. Приводятся все существенные признаки, напрямую влияющие на достижение технического результата, при этом особо выделяются отличительные признаки по отношению к прототипу. Обязательно нужно указать совокупность признаков, обеспечивающую получение технического результата по всей области применения, и отдельно – признаки, характеризующие изобретение в частных случаях (в разных вариантах исполнения, в особых условиях и пр.).

В описаниях устройств, например, приводят следующие их признаки: наличие конструктивных элементов; связь между ними; их взаимное расположение; форма выполнения элементов и связей между ними и/или устройства в целом, в том числе геометрическая; параметры и другие характеристики элементов, их взаимосвязь; материал, из которого сделаны элементы, либо все устройство; среда, выполняющая функцию элемента.

Перечень фигур чертежей и иных материалов содержит сведения о представляемых наглядных материалах заявки. Любые иллюстрации (рисунки, схемы, осциллограммы, фотографии) – именуются фигурами и нумеруются: «Фиг. 1», «Фиг. 2» и т.д. Выполняются они черными нестираемыми линиями и штрихами – четкими, без раскраски и растушевки. Масштаб выбирается так, чтобы при копировании с уменьшением до 2/3 все детали оставались различимыми. Цифры и буквы высотой не менее 3.2 мм не следует заключать в скобки, кружки и кавычки. На иллюстративном материале не допускаются никакие посторонние надписи – только название изобретения в правом верхнем углу каждого листа и самые необходимые пояснения («разрез по А-В», «открыто», «закрыто» и т.п.). В чертежах предпочтительны прямоугольные проекции; аксонометрические – допускаются. Размеры на чертеже не просят, а при необходимости приводят в тексте. Чертеж должен макси-

мально насыщать лист и читаться при вертикальном положении последнего. На одном листе можно разместить несколько фигур, четко отграничив их друг от друга.

Позиции на чертежах обозначают арабскими цифрами согласно тексту описания. Одни и те же конструктивные элементы на разных фигурах обозначают одной и той же цифрой. Формат фотографий не должен превышать размера А4; если фотографии мельче, то целесообразно наклеить каждую на отдельный лист белой бумаги. Если описание иллюстрируется одной фигурой – она не нумеруется.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения иллюстрируются примерами конкретного осуществления результатов изобретения.

Формула изобретения, составленная по установленным правилам, краткая словесная характеристика, выражающая сущность изобретения (рисунок 3.9). Формула изобретения предназначена для определения объема правовой охраны, представляемой патентом.

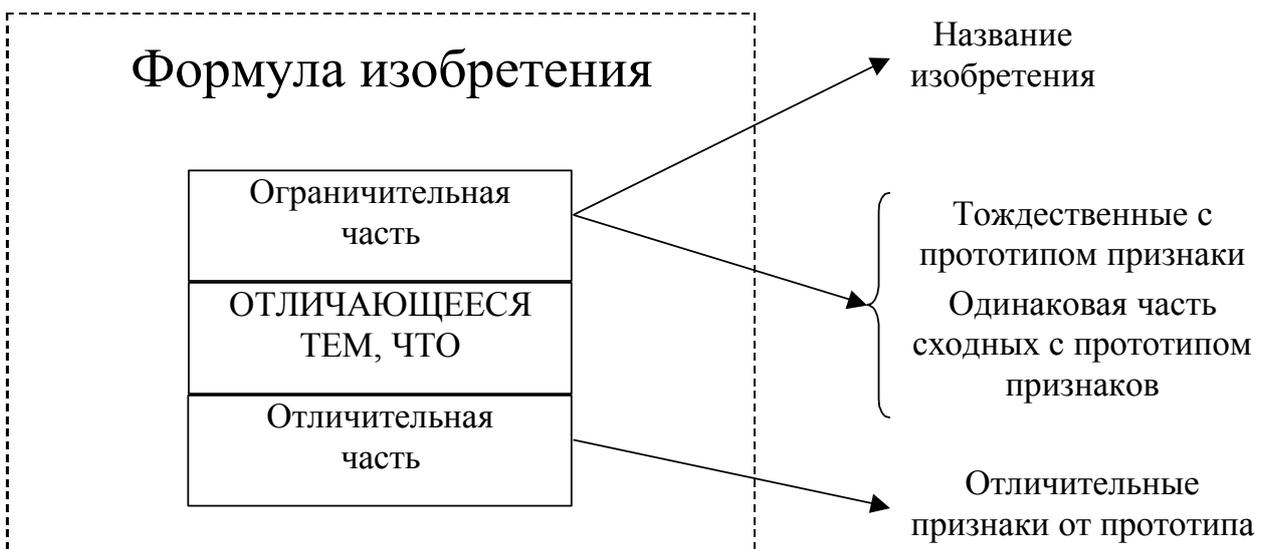


Рисунок 3.9 – Структура формулы изобретения

Формула изобретения должна быть полностью основана на описании, характеризовать изобретение понятиями, содержащимися в его описании.

Формула изобретения признается выражающей сущность изобретения, если она содержит совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного заявителем технического результата.

Признаки изобретения выражаются в формуле изобретения таким образом, чтобы обеспечить возможность их идентифицирования, то есть однозначного понимания специалистом на основании известного уровня техники их смыслового содержания.

Характеристика признака в формуле изобретения не может быть заменена ссылкой к источнику информации. Замена характеристики ссылкой к

описанию заявки допускается лишь в том случае, когда без такой отсылки признак невозможно охарактеризовать, не нарушая требования следующего подпункта формулы изобретения.

Признак изобретения целесообразно характеризовать общим понятием (выражающим функцию, свойство и т.п.), охватывающим разные частные формы его реализации, если характеристики, содержащиеся в общем понятии, обеспечивают в совокупности с другими признаками получение указанного заявителем технического результата.

Признак может быть выражен в виде альтернативы при условии, что такой признак при любом допустимом указанной альтернативой выборе в совокупности с другими признаками изобретения обеспечивает получение одного и того же технического результата.

Формула изобретения может быть однозвенной и многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

Однозвенная формула изобретения применяется для характеристики одного изобретения совокупностью существенных признаков, не имеющей развития или уточнения для частных случаев его выполнения или использования.

Многозвенная формула изобретения применяется для характеристики одного изобретения с развитием и(или) уточнением совокупности его признаков применительно к частным случаям выполнения (или) использования изобретения или для характеристики группы изобретений.

Многозвенная формула, характеризующая одно изобретение, имеет один независимый пункт и следующий (следующие) за ним зависимый (зависимые) пункт (пункты).

Многозвенная формула, характеризующая группу изобретений, имеет несколько независимых пунктов, каждый из которых характеризует одно из изобретений группы, при этом каждое изобретение группы может быть охарактеризовано с привлечением зависимых пунктов, подчиненных соответствующему независимому.

Пункты многозвенной формулы нумеруются арабскими цифрами последовательно, начиная с 1, в порядке их изложения.

При изложении формулы, характеризующей группу изобретений, соблюдаются следующие правила:

- независимые пункты, характеризующие отдельные изобретения, как правило, не содержат ссылок на другие пункты формулы (такая ссылка допустима лишь в случае, когда необходимо изложить данный независимый пункт без полного повторения в нем содержания другого пункта);

- зависимые пункты группируются вместе с тем независимым пунктом, который к ним относится.

Пункт формулы состоит, как правило, из ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками наиболее близкого аналога, в том числе, родовое понятие, отражающее назначение, с которого

начинается изложение формулы, и отличительной части, включающей признаки, которые отличают изобретение от наиболее близкого аналога.

При составлении пункта формулы изобретения с разделением на ограничительную и отличительную части после изложения ограничительной части вводится словосочетание: «отличающийся тем, что», непосредственно после которого излагается отличительная часть.

Формула изобретения составляется без разделения на ограничительную и отличительную части, в частности, если она характеризует:

- индивидуальное химическое соединение;
- штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных;
- применение ранее известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению;
- изобретение, не имеющее аналогов.

Пункт формулы излагается в виде одного предложения.

Независимый пункт формулы изобретения должен относиться только к одному изобретению. Он характеризует изобретение совокупностью его признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны, и излагается в виде логического определения объекта изобретения.

Независимый пункт формулы не признается относящимся к одному изобретению, если содержащаяся в нем совокупность признаков:

- включает выраженные в виде альтернативы признаки, не обеспечивающие получение одного и того же технического результата, либо выраженные в виде альтернативы группы признаков, каждая из которых включает несколько функционально самостоятельных признаков (узел или деталь устройства; операция способа, вещество, материал, приспособление, применяемое в способе); в том числе, когда выбор той или иной альтернативы для какого-либо из таких признаков зависит от выбора, произведенного для другого (других) признака (признаков);
- включает характеристику изобретений, относящихся к объектам разного вида, или совокупности средств, каждое из которых имеет собственное назначение, без реализации указанной совокупностью средств общего назначения.

Зависимый пункт формулы изобретений содержит развитие и/или уточнение совокупности признаков изобретения, приведенных в независимом пункте, признаками, характеризующими изобретение лишь в частных случаях его выполнения или использования.

Ограничительная часть зависимого пункта формулы изобретения состоит из родового понятия, отражающего назначение изобретения, изложенного, как правило, сокращенно по сравнению с приведенным в независимом пункте, и ссылки на независимый пункт и/или зависимый (зависимые) пункт (пункты), к которому (которым) относится данный зависимый пункт. При подчиненности зависимого пункта нескольким пунктам формулы ссылки на них указываются с использованием альтернативы.

Если для характеристики изобретения в частном случае его выполнения или использования наряду с признаками зависимого пункта необходимы лишь признаки независимого пункта, используется подчиненность этого зависимого пункта непосредственно независимому пункту. Если же для указанной характеристики необходимы признаки одного или нескольких других зависимых пунктов формулы, используется подчиненность данного зависимого пункта независимому через соответствующие зависимые пункты.

Не следует излагать зависимый пункт формулы изобретений таким образом, что при этом происходит замена или исключение признаков изобретения, охарактеризованного в предыдущем пункте формулы.

Реферат – это по сути краткий конспект описания. Он включает название изобретения, область техники, к которой оно относится, существенные признаки (по формуле) и достигаемый технический результат.

Все документы оформляются так, чтобы их можно было непосредственно копировать в неограниченном количестве, на листах формата А4 белой, прочной, гладкой, не блестящей бумаги. Каждый лист используется с одной стороны в вертикальном положении. Поля: сверху 20...40 мм, справа и снизу 20...30 мм, слева 25...40 мм. В каждом документе листы, начиная со второго, нумеруются арабскими цифрами. Шрифт черный, печать через два интервала. Структурные химические формулы лучше представлять на отдельных листах и нумеровать каждую как иллюстрацию. Химические символы – только общеупотребительные.

В математических выражениях все буквенные обозначения должны быть расшифрованы (столбиком, со знаком «;» в конце каждой строки, строго по порядку применения обозначений). Знаки $>$, $<$, $=$ и им подобные применимы только в формулах, а в тексте записываются как «больше», «меньше», «равно» и т.п. Дефис для обозначения интервала между величинами допустим, лишь если обе положительны («5 - 9»); если нет – то записывают словами: «от -5 до 9». Знак % ставится после числа, а если перечисляются несколько величин – помещается перед ними и отделяется двоеточием. Перенос в математических выражениях возможен только по знаку $>$, $<$, $=$ и т.п.

В Приложении 1 в качестве примера оформления приведена заявка на изобретение «Микротермостат с позисторным нагревателем».

3.4 Правила составления заявок на полезные модели

Автором полезной модели признается физическое лицо, чьим трудом она создана, а если участвовало несколько лиц, все они считаются авторами и порядок пользования принадлежащими им правами определяется соглашением между ними. Не признаются авторами те, кто не внес личного творческого вклада в создание полезной модели, а помогал лишь технически, организационно и деньгами, равно как и те, чья помощь свелась к продвижению полезной модели на рынок.

Поскольку многое в описании полезной модели повторяет правила оформления заявок на изобретения, основное внимание в этом пункте уделим различиям между ними.

Описание полезной модели начинается с ее названия и рубрики по Международной патентной классификации (см. раздел 2.5). Текст описания включает следующие моменты: а) область техники, к которой относится полезная модель; б) уровень техники; в) сущность полезной модели; г) перечень фигур чертежей и иных иллюстраций, если таковые прилагаются; д) сведения, подтверждающие возможность осуществления полезной модели.

Название полезной модели должно соответствовать сущности объекта и давать понятие о его назначении. Следует избегать существительных во множественном числе. Например, если изобретен некий способ соединения деталей, то нужно писать «соединение», а не «соединения». Исключение составляют случаи, когда единственного числа у существительного нет (например, «ножницы»).

Если областей применения полезной модели несколько, то нужно указать все; если же их очень много – то перечислить преимущественные.

В уровне техники приводятся сведения об известных заявителю аналогах полезной модели с выделением ближайшего по совокупности существенных признаков – прототипа. Прототип должен быть средством того же назначения: если автор заявляет топор, то в качестве прототипа нельзя указывать молоток, даже если он наиболее близок по существенным признакам.

В сведениях об аналогах приводятся ссылки на источники, откуда стал известен каждый из них. Прототип описывают более подробно: указывают его признаки, совпадающие с существенными признаками заявленной полезной модели, и причины, препятствующие достижению требуемого технического результата.

Сущность полезной модели выражается совокупностью ее существенных признаков, достаточных для получения технического результата. Порядок изложения таков: сначала – подробно – задача, на решение которой направлена полезная модель, затем – кратко и четко – технический результат, потом существенные признаки и, наконец, детальное описание полезной модели с указанием всех ее признаков и со ссылками на иллюстрации, если они есть.

Технический результат может выражаться, например, в снижении или повышении коэффициента трения, в предотвращении заклинивания, снижении вибрации и т.д.; если технических результатов несколько, то следует указать все.

К существенным относятся лишь признаки, имеющие причинно-следственную связь с техническим результатом, т.е. влияющие на его достижение. Поэтому нужно постараться не включать в совокупность существенных лишние признаки – это вызовет дискуссию с экспертом, а значит, потерю времени. Существенные признаки, отличительные от прототипа, обязательно нужно выделить. При этом следует указать совокупность существенных при-

знаков, обеспечивающих получение технического результата во *всех* случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны, и отдельно – признаки, характеризующие полезную модель лишь в *частных* ее случаях, в конкретных формах выполнения и/или при особых условиях.

Для характеристики полезной модели могут использоваться следующие типы признаков:

1. Наличие конструктивных элементов.
2. Наличие связи между ними.
3. Взаимное расположение элементов.
4. Форма выполнения элементов или устройства в целом, в частности геометрическая.
5. Форма выполнения связей между элементами.
6. Параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь.
7. Материал, из которого выполнены элементы или устройство в целом; среда, выполняющая функцию элемента.

Описание, формула, чертежи и реферат полезной модели, как и изобретения, выполняются каждое на отдельных листах и подписываются авторами. На каждом листе с иллюстрациями в правом верхнем углу заглавными буквами дается название полезной модели.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Уч. пособие. – Томск: Издательство ИОА СО РАН, 2003. – 304 с.
2. Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.Б. О психологии изобретательского творчества // Вопросы психологии, 1956, №6. С. 37-49.
3. Альтшуллер Г.С. Краски для фантазии. Прелюдия к теории развития творческого воображения. Шанс на приключение/ Сост. А.Б.Селюцкий. – Карелия: Петрозаводск, 1991. – 304 с.
4. Злотин Б.Л., Зусман А.В., Каплан Л.А. Закономерности развития коллективов. Кишинев: МНТЦ «Прогресс», 1990.
5. Иванов А.В. От хлопка в ладоши // Социалистическая индустрия, №46 (4197), 25.02.83.
6. Петров В.М. Закономерности развития технических систем. - Методология и методы технического творчества // Тезисы докладов и сообщений к научно практической конференции. Новосибирск, 1984. С. 52-54.
7. Петров В.М., Злотина Э.С. Теория решения изобретательских задач – основа прогнозирования развития технических систем. Л.: Квант, 1989. – 92 с.
8. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. Учебное пособие. – М.: Сов. Радио, 1980. – 424 с.
9. Альтшуллер Г., Гаджиев Ч., Фликштейн И. Введение в вепольный анализ. - Баку: ОЛМИ, 1973. - 26 с.
10. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М.: Московский рабочий, 1973. 296 с.
11. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М.: Сов. радио, 1979. 184 с.
12. Альтшуллер Г.С. Как научиться изобретать. Тамбов: Кн. изд., 1961. – 128 с.
13. Альтшуллер Г.С. Основы изобретательства. – Воронеж: Центральное-Черноземное кн. изд., 1964. – 240 с.
14. Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для Икара: Как решать изобретательские задачи. – Карелия: Петрозаводск, 1980. – 224 с.
15. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ. – Новосибирск: Наука, 1986. – 209 с.
16. Альтшуллер Г.С. АРИЗ – значит победа. Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ–85-В / Сост. А.Б.Селюцкий. Карелия: Петрозаводск, 1989. – 280 с.
17. А.с. СССР №234567.
18. А.с. СССР №767454.
19. А.с. СССР №1567309.
20. Поляков В.С. Справочник по муфтам / В.С.Поляков, И.Д.Барбаш, О.А.Ряховский. Л.: Машиностроение, 1979. – 343 с.

21. Кутумов В. Чтобы не отвинчивались гайки // Техника-молодежи, 1973, №1. С. 26.
22. Чернилевский Д.В. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов. – М.: Высшая школа, 1980. – 236 с.
23. Бишоп Р.Е.Д. Колебания. М.: Наука, 1979. – 159 с.
24. Комментарии к Российскому патентному законодательству (справочное пособие патентоведов и изобретателей). Роспатент – НИИГПЭ. М.: 1993.
25. Бромберг Г.В. Основы патентного дела. М.: ИНИЦ, 2000. – 172 с.
26. Шестимиров А.А. Составление заявок на изобретение в Российской Федерации. Учебное пособие. М.: 1996.
27. Интеллектуальная собственность. Т.1. Авторское право и смежные права/ Составитель Р.Попова. 1997. – 560 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВКИ НА
ИЗОБРЕТЕНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2164709

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

МИКРОТЕРМОСТАТ С ПОЗИСТОРНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ

Патентообладатель(ли):

*Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники*

по заявке № 99109421, дата поступления: 29.04.1999

Приоритет от 29.04.1999

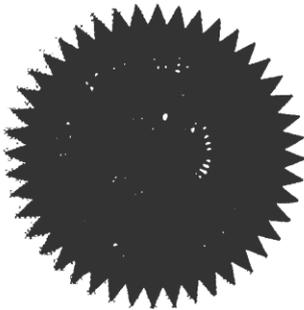
Автор(ы) изобретения:

*Козлов Виталий Григорьевич, Алексеев Валерий Павлович,
Озеркин Денис Витальевич*

Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с 29 апреля 1999 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 27 марта 2001 г.



Генеральный директор
М. Жуков

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

МКИ G05D 23/24 (G05D 23/20, G05D 23/19)

Микротермостат с позисторным нагревателем

Изобретение относится к технике регулирования температуры в прецизионных радиоэлектронных устройствах и может быть использовано для поддержания постоянства параметров этих устройств в широком диапазоне температур окружающей среды (ТОС).

Известны микротермостаты, содержащие схему регулирования температуры и три теплоинерционных звена: датчик температуры, нагреватель и термостатируемую подложку [1]. Наличие большого числа теплоинерционных звеньев в таких микротермостатах является одной из причин, ограничивающих динамическую точность термостатирования, так как из теории автоматического регулирования известно, что у систем с малым числом инерционных звеньев, при прочих равных условиях, эта точность выше, чем у систем с большим числом инерционных звеньев.

Известен термостабилизированный пьезоэлектрический резонатор, содержащий позистор, расположенный на подложке и подключенный к источнику питания с постоянным напряжением [3]. Он имеет только два теплоинерционных звена (позистор, являющийся одновременно датчиком температуры и нагревателем, и термостатируемую подложку). Это позволяет получить малое время выхода на заданный тепловой режим и высокую динамическую точность термостатирования в случае, когда температурный коэффициент сопротивления (ТКС) позистора велик. Недостатком указанного устройства [3] является то, что из-за недостаточно большого ТКС позисторов (менее $0.2 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) достигнутая точность термостатирования подложки в нем мала и составляет $\pm 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ при изменении ТОС от $-50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [2, 3]. Эта точность намного хуже, чем у микротермостатов, содержащих датчик температуры, нагреватель, подложку и схему регулирования.

Наиболее близким техническим решением является термостат с позисторным нагревателем [2], содержащий позистор, расположенный на подложке и термозависимый источник питания, напряжение которого зависит от ТОС. Структурная схема этого источника состоит из делителя, в одно из плеч которого включен постоянный резистор R_3 , а другое представляет собой па-

параллельное соединение постоянного резистора R_2 с цепочкой из соединенных последовательно терморезистора R_T с отрицательным ТКС и постоянного резистора R_1 . Терморезистор R_T должен иметь температуру окружающей среды, что достигается расположением его вне термостата возможно ближе к последнему. Напряжение $U(t_C)$ с плеча делителя, содержащего R_T , подается на позисторный нагреватель R_H , через усилитель мощности, выполненный в виде эмиттерного повторителя. На вход делителя подается напряжения $U_{ВХ}$, задаваемое в соответствии с техническими требованиями на разработку термостата. За счет использования термозависимого источника питания погрешность термостатирования можно уменьшить в два - три раза [2].

Термостат с позисторным нагревателем и термозависимым источником питания теряет преимущества перед микротермостатами [1], содержащими также три теплоинерционных элемента, из-за описанных ниже дополнительных ограничений точности термостатирования, связанных с отсутствием замкнутости системы регулирования. Первое дополнительное ограничение: из-за того, что напряжение питания и позистора зависит от ТОС (t_C), а не от температуры подложки $t_{П}$, для реализации термостатирования необходим расчет зависимости $U(t_C)$ при $t_{П} = \text{const}$. Исходными данными для расчета являются температурно-варисторная характеристика позистора (то есть зависимость его сопротивления от температуры и напряжения питания), размеры и теплофизические параметры элементов конструкции термостата. Погрешности в значениях величин исходных данных, погрешности в расчетных формулах приводят к увеличению погрешности термостатирования. Второе дополнительное увеличение этой погрешности происходит из-за того, что при больших пределах изменения t_C предложенная схема делителя не позволяет с достаточной высокой точностью воспроизвести расчетную зависимость $U(t_C)$. Дополнительный вклад в увеличении погрешности термостатирования вносит то, что при расчете $U(t_C)$ под температурой среды понимается средняя температура среды вокруг термостата, а терморезистор в делителе источника питания изменяет свои параметры и выходное напряжение источника, реагируя на локальную температуру среды в месте своего размещения, которая в общем случае не равна средней температуре среды t_C . Рекомендации авторов размещать терморезистор вне термостата возможно ближе к нему приведут к возникновению дополнительной погрешности, так как средняя температура терморезистора будет в этом случае приблизительно равна полусумме локальной температуры среды и температуры внешней поверхности термостата, а не t_C . Следует отметить, что введение в схему регулирования температуры термостата, помимо подложки и позистора, третьего теплоинерционного элемента - терморезистора увеличивает динамическую погрешность термостатирования. В частности, из-за большой разницы во времени выхода на установившийся тепловой режим термостата (по утверждению авторов равного приблизительно двум минутам) и терморезистора R_T (для различных выпускаемых терморезисторов это время приблизительно на порядок меньше двух минут и

различно при нагреве и остывании) возникает погрешность термостатирования, связанная с несинхронностью регулирования.

В заявляемом микротермостате с позисторным нагревателем, содержащем позистор, расположенный на термостатируемой подложке, регулирующий транзистор, коллектор которого соединен с источником питания, а эмиттер с одним из выводов позистора, введены резистор обратной связи, включенный между другим выводом позистора и общей шиной, операционный усилитель рассогласования и делитель напряжения, включенный между источником питания и общей шиной, выход которого соединен с инвертирующим входом операционного усилителя рассогласования, выход усилителя соединен с базой регулирующего транзистора, а неинвертирующий вход усилителя соединен с резистором обратной связи.

Повышение точности термостатирования в широком диапазоне температур окружающей среды в заявляемом техническом решении происходит за счет сокращения числа теплоинерционных звеньев и введения замкнутой системы регулирования, уменьшающей электрическое напряжение на позисторном нагревателе при увеличении его температуры.

На фиг. представлена схема устройства.

Заявляемое устройство содержит подложку 1, на одной стороне которой расположен позистор 2 в пленочном или в дискретном исполнении, шину питания 3, общую шину 4, регулирующий транзистор 5, резистор обратной связи 6, операционный усилитель рассогласования 7, резисторы делителя напряжения 8, 9 и 10.

Позистор 2, являющийся нагревателем термостатируемой подложки 1 и поэтому имеющий с ней сильную тепловую связь, одним из выводов подключен к эмиттеру регулирующего транзистора 5, коллектор которого соединен с шиной питания 3, резистор обратной связи 6 включен между другим выводом позистора 2 и общей шиной 4. Выход операционного усилителя рассогласования 7 соединен с базой регулирующего транзистора 5, причем неинвертирующий вход усилителя 7 включен между позистором 2 и резистором обратной связи 6, а инвертирующий вход соединен со скользящим контактом потенциометра 9, два других контакта которого соединены, соответственно, с резистором 8, подключенным другим выводом к шине питания 3, и с резистором 10, подключенным другим выводом к общей шине 4. В общем случае, для уменьшения энергопотребления конструкция микротермостата может быть покрыта теплоизоляционной оболочкой.

Устройство работает следующим образом.

При увеличении температуры окружающей среды t_c увеличивается температура позистора 2, что приводит, благодаря положительному ТКС, к увеличению его сопротивления R_2 и уменьшению выделяемой на нем мощности P_2 , расходуемой, в основном, на нагрев подложки:

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{U_{\text{ВЫХ}} - U_{\text{БЭ}} - U_1}{R_2}.$$

В этой формуле:

U_2 – напряжение на резисторе 2;

$U_{\text{ВЫХ}}$ – выходное напряжение операционного усилителя рассогласования 7;

$U_{\text{БЭ}}$ – напряжение на открытом электронно-дырочном переходе между базой и эмиттером регулирующего транзистора 5, составляющее всего несколько десятых Вольта;

U_1 – напряжение на резисторе обратной связи 6.

Для предотвращения самовозбуждения операционного усилителя рассогласования 7 при коэффициенте усиления $K_U \gg 1$ должно выполняться условие:

$$K_R = \frac{R_6}{R_6 + R_2} = \frac{U_1}{U_1 + U_2} \ll 1,$$

то есть $U_1 \ll U_2$ и $K_R \approx R_6 / R_2$. Учитывая приведенные соображения, для упрощения описания работы устройства можно считать:

$$P_2 \approx \frac{U_{\text{ВЫХ}}^2}{R_2}.$$

Уменьшение мощности нагрева подложки 1 при увеличении температуры окружающей среды t_C приводит к уменьшению перегрева подложки Δt относительно t_C . При этом происходит термостатирование подложки 1, так как ее температура $t_{\text{П}}$, равная сумме t_C и Δt , почти не меняется при увеличении t_C :

$$t_{\text{П}} = t_C + \Delta t.$$

Напряжение U_1 на резисторе обратной связи 6 при увеличении t_C уменьшается из-за увеличения сопротивления R_2 :

$$U_1 = \frac{(U_{\text{ВЫХ}} - U_{\text{БЭ}}) \cdot R_6}{(R_2 + R_6)} \approx \frac{U_{\text{ВЫХ}} \cdot R_6}{R_2}.$$

При этом уменьшается выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$ операционного усилителя рассогласования 7, зависящее от величины опорного напряжения U_0 ($U_0 < U_1$), снимаемого с делителя напряжения, составленного из резисторов 8, 9 и 10 и от коэффициента усиления операционного усилителя рассогласования 7:

$$U_{\text{ВЫХ}} = (U_1 - U_0) \cdot K_U \approx \left(\frac{U_{\text{ВЫХ}} \cdot R_6}{R_2} - U_0 \right) \cdot K_U.$$

Выполнив преобразование, имеем:

$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{-U_0 \cdot K_U}{1 - K_U \cdot R_6 / R_2}.$$

Для того, чтобы система была устойчивой, необходимо, чтобы $K_U \cdot R_6 / R_2$ было меньше единицы, так как при $(K_U \cdot R_6 / R_2) = 1$ имеет место эффект самовозбуждения. При уменьшении температуры окружающей среды t_C со-

противление позистора R_2 уменьшается, что приводит к увеличению выделяемой на нем мощности P_2 и увеличению перегрева подложки Δt относительно температуры t_C . Температура подложки t_{Π} , как и в случае увеличения t_C , почти не меняется. Подставив найденное выражение для $U_{\text{ВЫХ}}$ в упрощенную формулу для P_2 , получим:

$$P_2 = \frac{U_0^2 \cdot K_U^2}{R_2 \cdot (1 - K_U \cdot R_6 / R_2)^2}.$$

При этом для задания требуемой величины температуры термостатирования подложки t_{Π} можно использовать потенциометр 9, регулирующий величину U_0 , определяющую мощность P_2 нагрева позистора.

Зададимся температурным коэффициентом сопротивления позистора $\alpha = 0.2 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и определим с помощью выражения для P_2 во сколько раз изменится мощность позисторного нагревателя при повышении его температуры $\Delta t = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$, когда сопротивление позистора изменится от $R_2(t) = R_2$ до $R_2(t + \Delta t) = R_2(1 + \alpha \cdot \Delta t) = 2R_2$:

$$\frac{P_2(t)}{P_2(t + \Delta t)} = \frac{R_2(t + \Delta t) \cdot (1 - K_U \cdot R_6 / R_2(t + \Delta t))^2}{R_2(t) \cdot (1 - K_U \cdot R_6 / R_2(t))^2}.$$

Для нашего примера получим:

$$\frac{P_2(t)}{P_2(t + 5)} = \frac{2 \cdot (1 - 0.5 \cdot K_U \cdot R_6 / R_2)^2}{(1 - K_U \cdot R_6 / R_2)^2}.$$

Результаты расчета для различных соотношений параметров схемы при устойчивой ее работе в отсутствие самовозбуждения, то есть при $(K_U \cdot R_6 / R_2) < 1$, приведены в таблице.

Таблица – Результаты расчета

$(K_U \cdot R_6 / R_2)$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
$P_2(t) / P_2(t + 5)$	4.500	6.125	9.388	18.000	60.500

Анализ приведенных в таблице численных значений показывает, что чем меньше запас по устойчивости регулирования, то есть, чем сильнее величина $(K_U \cdot R_6 / R_2)$ приближается к единице, тем больше выигрыш в точности регулирования.

Для позисторного термостата, питаемого от постоянного напряжения [3], мощность P , выделяемая позисторным нагревателем с сопротивлением R_2 , находится из выражения:

$$P = \frac{U^2}{R_2}.$$

Для таких термостатов:

$$\frac{P(t)}{P(t + \Delta t)} = \frac{R_2(t + \Delta t)}{R_2(t)}.$$

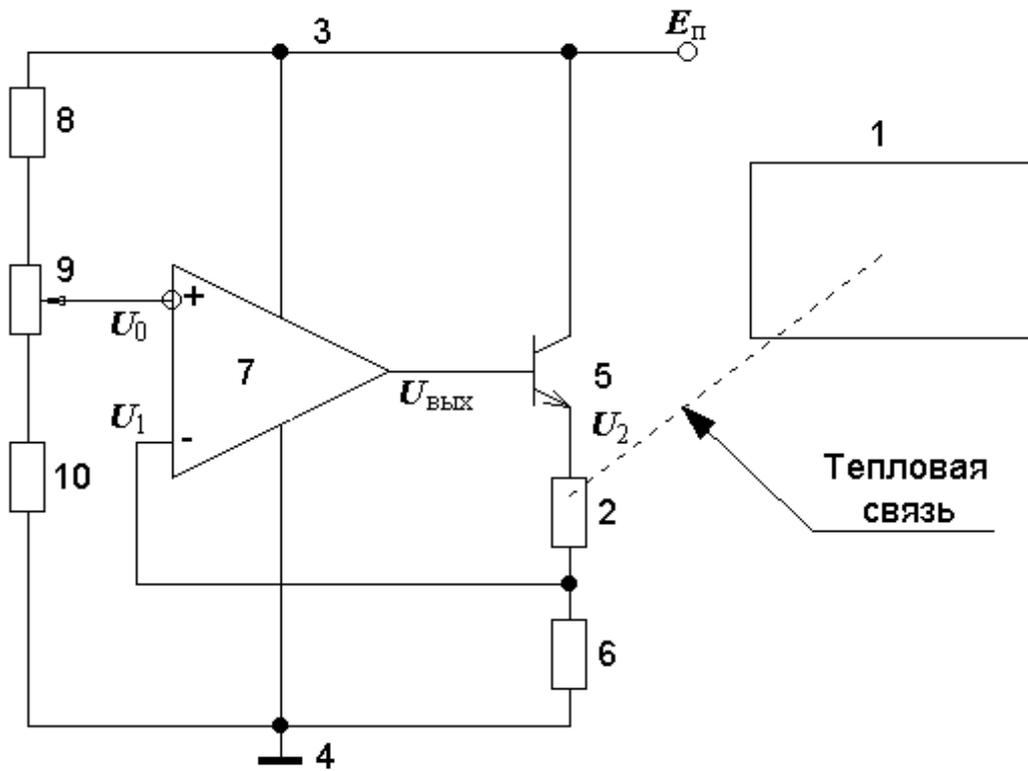
При $\alpha = 0.2 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и $\Delta t = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ получаем $P(t) / P(t + \Delta t) = 2$, то есть при одних и тех же условиях точность регулирования температуры, а следовательно и точность термостатирования, в заявляемом устройстве может быть достигнута в 30.25 раза выше, чем в термостате [3], использующем для питания позисторов постоянное напряжение. В приведенных расчетах не учтено, что в заявляемом устройстве уменьшение напряжения питания позистора при увеличении его температуры приводит к дополнительному увеличению сопротивления позистора, то есть не учтен варисторный эффект в позисторе. При учете этого эффекта в расчете заявляемого устройства выигрыш в точности регулирования температуры по сравнению с термостатом, разработанным в [3] окажется еще больше. В прототипе [2] расчетное повышение точности термостатирования по сравнению с термостатом, разработанным в [3], оценивается лишь в 2 - 3 раза.

Заявитель:

проректор по научной работе ТУСУР

_____ /ФИО/

Микротермостат с позисторным нагревателем



Фиг.

Заявитель:
 проректор по научной работе ТУСУР
 _____ /ФИО/

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Микротермостат с позисторным нагревателем, содержащий позистор, расположенный на термостатируемой подложке, регулирующий транзистор, коллектор которого соединен с источником питания, а эмиттер с одним из выводов позистора, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ТЕМ, ЧТО в него введены резистор обратной связи, включенный между другим выводом позистора и общей шиной, операционный усилитель рассогласования и делитель напряжения, включенный между источником питания и общей шиной, выход которого соединен с инвертирующим входом операционного усилителя рассогласования, выход усилителя соединен с базой регулирующего транзистора, а неинвертирующий вход усилителя соединен с резистором обратной связи.

Источники информации:

1. А.с. СССР №1672421, М. кл. G05 D23/19.
2. Вороховский Я.Л., Грузиненко В.Б., Петросян И.Г. Кварцевый резонатор-термостат с саморегулирующимся позисторным нагревателем // Электронная техника. Серия 5. Радиодетали и радиокомпоненты, 1977, выпуск 3 (22).
3. А.с. СССР № 476665, М. кл. H03H 3/02.

Заявитель:

проректор по научной работе ТУСУР
_____ /ФИО/

РЕФЕРАТ

Микротермостат с позисторным нагревателем

Изобретение относится к технике регулирования температуры в прецизионных радиоэлектронных устройствах и может быть использовано для поддержания постоянства параметров этих устройств в широком диапазоне температур окружающей среды. Микротермостат с позисторным нагревателем содержит позистор (П) (2), расположенный на термостатируемой подложке (ТП) (1), регулирующий транзистор (Т)(5), коллектор которого соединен с источником питания, а эмиттер с одним из выводов П(2). Введены резистор (Р)(6) обратной связи, включенный между другим выводом П(2) и общей шиной, операционный усилитель (ОУ) (7) рассогласования и делитель напряжения (ДН) (8,9,10), определяющий величину температуры термостатирования П(2), включенный между источником питания и общей шиной. Выход ДН(9) соединен с инвертирующим входом ОУ(7). Выход ОУ(7) соединен с базой регулирующего Т(5), а неинвертирующий вход ОУ(7) соединен с Р(6) обратной связи. Технический результат: повышение точности термостатирования в широком диапазоне температур окружающей среды за счет сокращения числа теплоинерционных звеньев и введения замкнутой системы регулирования, уменьшающей электрическое напряжение на позисторном нагревателе при увеличении его температуры. 1 ил., 1 табл.

Заявитель:

проректор по научной работе ТУСУР

_____ /ФИО/

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – НЕКОТОРЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ПЕРЕПИСКИ С ФЕДЕРАЛЬНЫМ ИНСТИТУТОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

От момента подачи заявки до получения патента обычно проходит около двух лет, а иногда и больше. От умения вести переписку с ФИПС во многом зависит, получит ли изобретатель патент. Содержательная сторона заявок на объекты права интеллектуальной собственности изложена в основном тексте учебного пособия (см. п. 3.1 – 3.4). В данном Приложении обратимся к формальной стороне. Рассмотрение заявки на объект права интеллектуальной собственности в ФИПС – это фактически диалог с экспертом, стесненным узкими рамками инструкций, нарушение которых изобретателем влечет за собой отказ в выдаче патента.

Общие правила переписки с ФИПС. Переписка ведется по каждой заявке отдельно. Материалы, направляемые в ФИПС после подачи заявки, должны содержать ее номер и подпись заявителя. Если номера нет – материал возвращается без рассмотрения.

О сроке представления материалов: если он выражен словами «в течение...» и последний день срока приходится на выходной, фактически последним днем считается следующий за ним рабочий. Если окончание срока приходится на месяц, в котором нет соответствующего числа (например, 31 сентября) – срок истекает в последний день месяца (30 сентября). Если переписку ведет представитель заявителя, сроки предоставления материалов в связи с корреспонденцией ФИПС исчисляются с даты получения им этой корреспонденции.

Делопроизводство в ФИПС ведется на русском языке. К материалам на другом языке должен быть приложен их перевод на русский – иначе материал считается не поданным.

Как вносить исправления и уточнения в документы заявки. Это делается путем представления заменяющих листов для каждого экземпляра соответствующего документа заявки. Если исправления касаются несущественных деталей – опечаток, стилистических недочетов, неточностей в библиографических сведениях и т.п., – иначе говоря, если внесение исправлений не повлияет на четкость репродуцирования, заменяющий лист не нужен – достаточно письма заявителя с указанием, что именно исправить.

Как ознакомиться с материалами, на которые ссылается ФИПС. Для этого достаточно запросить у ФИПС копии материалов, указанных в запросе, решении экспертизы или отчете о поиске. К запросу прилагается платежный документ, подтверждающий, что данная услуга оплачена по утвержденному тарифу. ФИПС обязан выслать копии в течение месяца с даты получения запроса заявителя. С нужными материалами можно также ознакомиться лично во Всероссийской государственной патентной библиотеке, которая находится в Москве, на Бережковской набережной, 24.

Как заявителю принять участие в рассмотрении заявки. Иногда у заявителя или ФИПС возникают вопросы, которые можно решить только совместно. Рассмотрение проблем, связанных с заявкой, при участии заявителя проводится по предложению ФИПС (в форме запроса, где изложены возникшие вопросы и сообщается о необходимости встречи), либо по просьбе заявителя (тоже с изложением вопросов, требующих разрешения).

Дата и время встречи согласовываются заранее. Если одна из сторон почему-либо не может соблюсти назначенное время, она немедленно извещает об этом другую сторону. Если ФИПС или заявитель считают совместное рассмотрение заявки преждевременным или нецелесообразным, просьба заявителя или предложение ФИПС могут быть отклонены с обоснованием. Представитель участвует во встрече один (без других заявителей) лишь при наличии доверенности.

Форма встречи – переговоры, если достаточно участия эксперта и заявителя, или экспертное совещание, когда требуется привлечение группы экспертов. В обоих случаях по результатам встречи составляется протокол по стандартной форме в двух экземплярах, со сведениями об участниках, доводами и предложениями каждой стороны и оргвыводами. В протоколе могут быть приведены: новая редакция формулы, предложенная заявителем; заявление об отзыве заявки; вопросы экспертизы, требующие письменных разъяснений. Протокол подписывают все участники встречи. Один его экземпляр приобщается к материалам заявки, другой передается заявителю. При отсутствии согласия протоколируются и особые мнения участников. Если в экземпляре протокола, передаваемом заявителю, сказано об отзыве заявки – считается, что протокол заменяет уведомление о прекращении делопроизводства. Если итогом встречи стал очередной запрос ФИПС заявителю, в протоколе это отмечается.

Как продлить срок представления запрошенных материалов. Допустим, автор-изобретатель не успевает вовремя представить запрошенные материалы. Тогда можно использовать статью 21 Патентного закона РФ. В течение 2 месяцев с даты получения от ФИПС копий материалов, противопоставленных заявке (с условием, что запрос ФИПС направлен в соответствии с п. 8 ст. 21 Закона, а копии автор запросил не позже, чем через месяц после получения запроса ФИПС), подается ходатайство о продлении срока и к нему прилагается документ об уплате пошлины за каждый «лишний» месяц. Если документа об оплате нет, ходатайство недействительно, о чем автора уведомляют.

Как восстановить пропущенный срок. Если причины просрочки объективны и уважительны (длительная тяжелая болезнь, срочная командировка и пр.), автор имеет право восстановить пропущенный срок представления материалов – иными словами, отсчет времени начнется заново. По Закону, могут быть восстановлены сроки:

- представления исправленного или отсутствовавшего документа по запросу на стадии формальной экспертизы;

- представления дополнительных материалов по запросу на стадии экспертизы по существу;
- представления ответа на уведомление о нарушении требования единства;
- запрашивания копий материалов, противопоставленных заявке;
- подачи возражения на решение об отказе в выдаче патента по результатам любой из двух экспертиз – формальной или по существу.

Ходатайство о восстановлении пропущенного срока подается не позднее, чем через 12 месяцев со дня истечения срока, с указанием причин, по которым он был пропущен. ФИПС вправе запросить документальное подтверждение этих причин. Вместе с ходатайством представляется документ об уплате пошлины. Если нет платежного документа, то ходатайство недействительно. О восстановлении пропущенного срока заявителя уведомляют. Если ходатайство подано позже, чем год спустя, или вовремя, но без уважительных причин – оно отклоняется.

Что происходит с заявкой в ФИПС? Если среди ее материалов есть как минимум заявление о выдаче патента, написанное по-русски, – эти материалы регистрируют и проставляют дату поступления. Если заявление написано на другом языке – материалы возвращают заявителю.

После регистрации заявке присваивается 8-значный номер (первые две цифры – год подачи, остальные – порядковый номер в серии данного года). О факте и дате поступления материалов заявки, равно как и о присвоенном ей номере, заявителя уведомляют.

Если в материалах чего-либо не хватает, заявителю об этом сообщается. Например, если нет переводов на русский язык – заявителя уведомят, что их нужно представить не позже, чем через два месяца с даты поступления заявки в ФИПС, иначе заявка считается не поданной. Зарегистрированные материалы заявок возврату не подлежат.

Требования к уплате пошлины за подачу заявки. Если заявитель не представил платежный документ (или документ, подтверждающий освобождение от пошлины, либо основания для ее снижения), то его уведомляют о необходимости представить такой документ не позже, чем через 2 месяца с даты поступления материалов заявки. Если автор заявляет несколько объектов, но пошлину уплатил не за все, ему предлагается в тот же срок указать, в отношении каких объектов следует проводить экспертизу.

Как и когда проводится формальная экспертиза. Если пошлины уплачены и материалы поданы на русском языке – «по умолчанию» формальная экспертиза проводится по истечении 2 месяцев с даты поступления заявки, а по ходатайству заявителя может быть начата досрочно. Формальная экспертиза проверяет:

- наличие документов, которым полагается быть в заявке;
- соблюдение требований к их оформлению;
- соблюдение порядка подачи заявки;

- относится ли изобретение к объектам, подлежащим правовой охране;
- соблюдено ли требование единства;
- если представлены дополнительные материалы – не меняют ли они сущность изобретения;
- правильность классификации изобретения по МПК.

Формальная экспертиза многозвенной формулы проводится в отношении каждого ее пункта. Часто эксперты предлагают заявителю скорректировать или изъять из формулы тот или иной пункт. За отказом это сделать последует отказ в выдаче патента. Следует помнить, что никто не посягает на идею заявителя – речь идет лишь о форме ее изложения.

Основания для запроса формальной экспертизы заявителю:

- отсутствие в заявке хотя бы одного документа;
- отсутствие доверенности на представительство, если оно требуется, и/или нарушение требований к ее оформлению;
- количество экземпляров документов меньше, чем нужно;
- отсутствие в заявлении о выдаче патента реквизитов, подписей и печати, если она нужна;
- сомнения в правильности уплаты пошлины;
- серьезные недостатки оформления документов – плохое качество печати, неверный формат листов и т.п.:
- наличие в заявке указаний на невозможность публикации содержащихся в ней сведений;
- пункт формулы состоит более чем из одного предложения;
- в формуле не указан объект, для которого испрашивается правовая охрана;
- в формуле вместо признаков объекта имеются лишь данные о его эксплуатационных показателях, потребительских свойствах, эффектах и т.п.;
- изобретение противоречит общественным интересам, принципам гуманности и морали;
- один независимый пункт формулы относится более чем к одному изобретению;
- зависимый пункт предполагает исключение или замену признаков по независимому пункту, которому он подчинен;
- в описании и/или формуле используется необщепринятая терминология;
- документы заявки противоречат друг другу (в формуле одни признаки, а в описании другие, или чертеж не соответствует тексту, или в заявлении и описании не совпадает название изобретения и т.д.).

В запросе может содержаться предложение представить уточненное описание и формулу; иногда возникает ситуация, что зависимые пункты прежней формулы при ее исправлении «превращаются» в независимые.

Повторный запрос заявителю по поводу уже исправленных материалов, если они исправлены не так, как надо, направляется столько раз, сколько потребуется для устранения недостатков заявки.

Если заявитель просрочил представление исправленных материалов и не подал вовремя ходатайство о продлении срока, заявка признается отозванной, делопроизводство по ней прекращается, и ее материалы передаются в архив ФИПС. Но после восстановления пропущенного срока документы извлекаются из архива, чтобы продолжить делопроизводство.

Когда и как классифицируется предмет заявки. Это делается в процессе формальной экспертизы. Нередко классификационный индекс изменяется (поскольку назначение объекта уточняется) в процессе информационного поиска и/или экспертизы по существу. Правила классификации установлены Введением в МПК. Основанием для выбора индекса служит, прежде всего, формула. Если заявка охватывает несколько объектов, относящихся к разным рубрикам МПК, устанавливаются все индексы; выбор первого из них определяется названием изобретения.

Уведомление о несоответствии заявки и дополнительных материалов установленным требованиям. При нарушении требования единства заявителю предлагают в течение двух месяцев с даты поступления заявки сообщить, какое из изобретений должно рассматриваться, и при необходимости уточнить материалы заявки. Иначе экспертиза проводится только в отношении изобретения, указанного в формуле первым (или первых нескольких, отвечающих единому изобретательскому замыслу).

Если дополнительные материалы в целом или в части меняют сущность заявленного изобретения, они не принимаются во внимание.

Что делать при получении отказа в выдаче патента? Заявитель имеет право в течение двух последующих месяцев подать мотивированное возражение в Апелляционную палату, а если на возражение получен отказ, то в течение 6 месяцев можно обратиться в Высшую патентную палату.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ПРОВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА ФЕДЕРАЛЬНЫМ ИНСТИТУТОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Информационный поиск проводится ФИПС и нужен затем, чтобы выявить все доступные источники информации, при сравнении с которыми будет проводиться экспертиза изобретения по существу.

По заявке, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, информационный поиск может быть проведен по ходатайству заявителя или третьего лица, поступившему до даты начала экспертизы по существу, при условии соответствующей оплаты – в зависимости от срока завершения поиска. Срок отсчитывается с даты поступления ходатайства, а если оно поступило еще до того, как заявителю направлено положительное заключение формальной экспертизы, то с даты направления последнего. Если же заявитель не проявил инициативы, то поиск проводится в обычном порядке – в течение полугода с даты начала экспертизы по существу, а если в фондах ФИПС не хватает какого-либо нужного источника, то и дольше.

Рассмотрим типичную ситуацию: заявленное изобретение описано автором столь косноязычно, что понять его просто невозможно. В таких случаях, а также, если у ФИПС есть основания считать объект изобретения непатентоспособным и нужен запрос заявителю, чтобы решить это окончательно, срок информационного поиска продлевается настолько, насколько требуется. Поиск по отозванным заявкам не проводится. О продлении сроков поиска, о поступлении ходатайства третьего лица, о невозможности проведения поиска и т.п. заявителя обязательно уведомляют.

На чем основан информационный поиск. Поиск ведется на основании формулы изобретения с учетом описания, чертежей (если они есть) и возможных допустимых изменений в формуле. Если заявитель вносит в формулу исправления, дополнения и уточнения, то при поиске они учитываются, но лишь при условии, что заявитель внес их не позже, чем через 6 месяцев с даты начала поиска. В отношении информационного поиска сохраняется требование единства изобретательского замысла.

Область и объем поиска. Для характеристики области поиска используются те же рубрики Международной патентной классификации, что и для характеристики самого изобретения. При этом учитываются не только заявленный объект в целом, но и его функционально самостоятельные признаки, отличительные от прототипа, а также общие с последним, если с ними связаны какие-то отличительные, но не самостоятельные функционально. Важно, что поиск по признакам ведется как среди объектов, известных из уровня техники, так и среди их частей, безотносительно к их назначению.

Объем поиска, гарантированный ФИПС, включает:

а) официальные бюллетени нынешнего Агентства РФ и бывших Комитетов РФ и СССР по патентам и товарным знакам, а также Госкомитета СССР по делам изобретений и открытий;

б) описания к охраняемым документам СССР и РФ;

в) отечественные заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьих лиц;

г) патентную документацию США, Великобритании, Германии, Франции, Японии (в объеме рефератов на русском и английском языках), Швейцарии (на французском и немецком), Европейского патентного ведомства и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС);

д) непатентную литературу по списку, опубликованному Международным бюро ВОИС, за последние 5 лет.

В объем поиска для проверки новизны включаются также все заявки (включая неопубликованные, но исключая отозванные), патенты и свидетельства на полезные модели РФ.

Информационный поиск проводится до конца вширь, т.е. по рубрикам МПК, и вглубь, т.е. по времени. В фонде ФИПС имеются патенты за 50 лет, а в фонде Всероссийской патентно-технической библиотеки – за 120 лет. И даже если обнаруживается объект того же назначения и точно с теми же признаками, что заявленный, поиск не прекращается. Таким образом, получив отчет о поиске, заявитель может составить у себя подробную картотеку по своей тематике.

Результаты поиска и порядок ознакомления с ними. По итогам информационного поиска ФИПС составляет отчет, где указываются:

а) номер заявки, по которой проведен поиск;

б) дата ее поступления в ФИПС;

в) индекс рубрики МПК, куда относится заявленный объект (а если рубрик несколько, указываются индексы всех);

г) ссылки в виде библиографических данных найденных литературных источников: название, место и год выпуска, страница, абзац, фигура, рисунок, чертеж;

д) если ссылка относится не ко всем пунктам формулы, указывается тот (те), к которому (-ым) она относится; если по заявке испрашивается более ранний приоритет – особо отмечаются документы, опубликованные до даты ее поступления, но позже даты испрашиваемого приоритета;

е) дата завершения поиска.

Один экземпляр копии отчета о поиске, проведенном по ходатайству третьего лица, направляется заявителю бесплатно, если тот обратился в ФИПС с соответствующим запросом. Третьим лицам копия отчета может быть предоставлена не ранее публикации сведений о заявке. А если в отчет для третьего лица включены ссылки на неопубликованные заявки – их библиографические данные не приводятся.

Где и как публикуются сведения о заявках? Опубликованию подлежат заявки, успешно прошедшие формальную экспертизу, не отозванные, не счи-

тающиеся и не признанные отозванными. Последние три ситуации юридически равнозначны, хотя и различаются некоторыми нюансами.

Сведения о заявках публикуются в официальном бюллетене «Изобретения (заявки и патенты)», в разделе «Заявки на изобретения». В бюллетене приводятся следующие данные:

1. Номер заявки.
2. Дата ее поступления в ФИПС.
3. Имя и/или наименование заявителя.
4. Код страны местожительства и/или местонахождение заявителя по стандарту ВОИС и адрес для переписки с ним или его представителем.
5. Имена авторов, если последние не отказались быть упомянутыми в этом качестве при публикации (автор имеет такое право), и код страны их местожительства по стандарту ВОИС.
6. Для заявок, по которым испрашивается более ранний приоритет – номер, дата и код (по стандарту ВОИС) страны подачи заявки (дата поступления дополнительных материалов), на основании которых испрашивается приоритет.
7. Индекс рубрики МПК по итогам формальной экспертизы.
8. Название изобретения.
9. Формула изобретения, как она приведена в первоначальных материалах заявки, а если менялась – последняя ее редакция на момент истечения 12 месяцев с даты поступления измененной формулы.
10. В разделе «Извещения» приводятся сведения об изменениях в правовом статусе опубликованной заявки (например, если та признана отозванной уже после опубликования сведений о ней).

Исправления в материалах заявки не учитываются при публикации, если оформлены с нарушением правил или представлены после поступления ходатайства о публикации по истечении 18 месяцев с даты поступления заявки. Иначе говоря, лучше постараться сразу все оформить правильно, чтобы не пришлось вносить исправления, а потом вникать в связанные с этим юридические трудности.

После публикации сведений о заявке ФИПС предоставляет ее материалы во Всероссийскую патентно-техническую библиотеку, где с ними может ознакомиться любое лицо.

Какие сведения публикуются при выдаче патента. Сведения публикуются в том же бюллетене, что и заявки, в разделе «Патенты Российской Федерации на изобретения». Приводятся следующие данные:

1. Номер патента.
2. Индекс рубрики (рубрик) МПК.
3. Номер и дата поступления заявки, по которой выдан патент.
4. Дата публикации сведений о заявке и номер бюллетеня.

5. Если по заявке установлена более ранняя дата приоритета, чем дата ее поступления в ФИПС, – номер, дата и код страны ее подачи (дата поступления дополнительных материалов), по которым установлен приоритет.

6. Имя автора (авторов), если он не отказался быть упомянутым, и имя патентообладателя.

7. Код страны местожительства автора и патентообладателя, адрес для переписки с патентообладателем или его представителем.

8. Название изобретения.

9. Формула изобретения.

10. Графический материал (чертежи) – если привести его необходимо и технически возможно.

11. В разделе «Извещения» – сведения об изменении правового статуса патента (смена владельца, прекращение действия и проч.).