

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования**

**«Московский государственный машиностроительный университет
(МАМИ)»**

Доцент, к.т.н. Максимов А.Д.
Доцент, к.т.н. Мерзликин В.Г.
Начальник ОИПС Николаева С.Ф.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ по курсу **«Патентоведение»** для студентов направления подготовки 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» и практических (лабораторных) работ по курсу **«Защита интеллектуальной собственности»** для студентов направлений подготовки 151700.68 «Машиностроение», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства».

Одобрено методической комиссией по укрупненным
группам специальностей и направлений
151000 «Технологические машины и оборудование»

Москва 2014 г.

Разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВПО для направлений подготовки 151000

Методические указания по выполнению практических работ по курсу «**Патентоведение**» для студентов направления подготовки 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» и практических (лабораторных) работ по курсу «**Защита интеллектуальной собственности**» для студентов направлений подготовки 151700.68 «Машиностроение», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства».

Рецензенты: доцент кафедры «АССИ» Сидоров С.Г.
доцент кафедры «АССИ» Скоромнов В.М.

Работа подготовлена на кафедре «Автоматизированные станочные системы и инструменты», «Университет машиностроения (МАМИ)», 2014г., стр. 70

Настоящие методические указания составлены с целью развития творческой активности студентов и их участия, уже в процессе обучения, в научно-исследовательской работе, проведения патентных исследований, определения конкурентоспособности разработанной продукции, приобретения навыков анализа технических систем и использования методов поиска новых технических решений, а также оформления материалов заявки на изобретение.

© «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)»
© Максимов Анатолий Дмитриевич
© Мерзликин Владимир Гаврилович
© Николаева Светлана Федоровна

2014г.

Содержание:

	стр.
1. Индексация изобретения с использованием международной патентной классификации МПК.....	4
2. Техника чтения патентного документа по кодам ИНИД.....	8
3. Исследование технического уровня и поиск аналогов заданного объекта.....	11
4. Функциональный анализ технических систем	17
5. Морфологический анализ и синтез технических систем	23
6. Функционально-физический анализ технических систем	36
7. Сопоставительный функциональный анализ технических систем	42
8. Методические указания по составлению заявки на изобретение	49
9. Приложение А.....	53
10. Приложение Б.....	55
11. Приложение В.....	57
12. Приложение Г.....	61
13. Приложение Д.....	65
Литература	69

Практическая работа № 1.

Индексация изобретения с использованием международной патентной классификации (МПК).

1. Теоретическая часть.

Международная патентная классификация предназначена для использования патентными ведомствами, применяющими разные системы патентования изобретений [1]. Она является гибкой системой, которую можно постоянно совершенствовать. МПК должна:

- обеспечивать расстановку описаний изобретений по классам и подклассам, по группам и подгруппам;
- быть составлена в достаточной степени логично для облегчения ее применения как при классификации изобретений, так и при их нахождении;
- отражать современный уровень развития науки и техники, обеспечивать включение в нее возникающих новых дисциплин без изменения общей структуры.

МПК разрабатывалась Комитетом экспертов при Европейском совете в целях унификации классификации изобретений. В таких странах как США, Германия, Великобритания действовали национальные классификации и, поначалу простая регистрация патентных заявок, была постепенно заменена их экспертизой за счет анализа мирового уровня развития техники в соответствующей области, при этом они сравнивались с уже имевшимися национальными патентными документами. Это вызывало трудности, так как зарубежные патентные документы имели обозначения, принятые в системе классификации соответствующих стран.

В результате многолетнего международного сотрудничества в 1971 году было заключено Страсбургское соглашение о Международной патентной классификации (МПК). С 1962 г. по 1970 г. в СССР был осуществлен полный переход на МПК.

МПК является пятиступенчатой системой, которая вследствие иерархичности построения хорошо обозрима. Она охватывает все области знаний, объекты которых законодательно подлежат патентной охране. При осуществлении поиска, высокую степень детализации обеспечивают восемь разделов, 20 подразделов, 118 классов, 624 подкласса и свыше 67000 групп МПК. Разделы обозначаются латинскими заглавными буквами от **A** до **H**:

- A.** Удовлетворение жизненных потребностей человека;
- B.** Различные технологические процессы, транспортирование;
- C.** Химия, металлургия;
- D.** Текстиль, бумага;
- E.** Строительство, горное дело;

Г. Механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, оружие, боеприпасы, взрывные работы;

Д. Физика;

Е. Электричество.

Каждый из разделов делится на классы, обозначаемые индексом раздела и двумя арабскими цифрами. Таким образом, каждый раздел может содержать 99 классов (от 01 до 99). Классы делятся на подклассы, индексы которых состоят из индексов класса и букв латинского алфавита, начиная с буквы «В». Например:

В25В – инструменты для закрепления, соединения, разъединения и поддержания, не отнесенные к другим классам и подклассам. Подклассы, в свою очередь, подразделяются на группы, которые обеспечивают при классификации необходимую дифференциацию изобретений по определенным вопросам. Группы не зависят одна от другой и имеют индекс, включающий число (обычно нечетное) и символ «00», поставленный через косую черту от основного числа, например группа **1/00**, где **1** – числовое обозначение группы; **00** – символ группы. Итак, полный классификационный индекс (**В25В1/00**, **1/10**) состоит из комбинации символов, используемых для обозначения раздела (**В**), класса (**25**), подкласса (**В**) и основной группы (**1/00**) или подгруппы (**1/10**).

Степень взаимной подчиненности групп и подгрупп обозначается сдвигом строк вправо с использованием точек для обозначения иерархических отношений между подгруппами.

Приведем пример с наибольшим количеством точек:

Раздел	В	различные технологические процессы; транспортирование
Класс	В23	металлорежущие станки; способы и устройства для обработки металлов, не отнесенные к другим классам
Подкласс	В23Q	детали, узлы и вспомогательные устройства для копирования и управления
Основная группа	В23Q 35/00	системы управления или устройства для обработки по копирам; устройства, используемые при обработке по копирам вручную
Подгруппа:		
с одной точкой	35/04.	с использованием шупа или подобного чувствительного элемента, движущихся вдоль контура шаблона;
с двумя точками	35/08..	средства для преобразования движения шупа и т.п. элементов в движении подачи инструмента или обрабатываемого изделия
с тремя точками	35/12...	электромеханические

- с четырьмя точками **35/121....** путем механического считывания
- с пятью точками **35/123.....** с помощью чувствительных элементов, изменяющих
схемы полного сопротивления
- с шестью точками **35/124.....** изменяющих омическое сопротивление.

В ряде случаев заголовок класса, подкласса, а также текст группы, подгруппы включает заключенную в скобки фразу, называемую отсылкой и указывающую, что тематика, ею определенная, охватывается другой рубрикой МПК.

2. Пример выполнения работы.

- **Задание.**

Коробка передач транспортного средства, содержащая кинематически связанные блок передач и блок диапазонов, по меньшей мере один, в которой каждый из блоков содержит размещенные в корпусе входной и выходной валы, шестерни и механизмы переключения шестерен, **отличающаяся тем, что** в ней все блоки выполнены идентичными в виде двухвального модуля с не менее чем двумя парами шестерен постоянного зацепления и с возможностью ступенчатого изменения передаточного отношения на каждом валу, блоки установлены и взаимосвязаны так, что входные валы последующих после первого блоков сосны выходным валам предыдущего блока и подключены к ним, при этом входной вал первого блока и выходной вал последнего блока являются входным и выходным валами коробки передач в целом.

- **Выявление признаков объекта**

- блок передач, кинематически связанный с
- блоком диапазонов
- входной и выходной валы, размещенные в корпусе этих блоков, а также: - шестерни и
- механизмы переключения шестерен.

- **Определение вида объекта**

Название заданного объекта: «**Коробка передач транспортного средства**», из этого следует, что вид объекта относится к – *устройству*.

- **Определение индекса МПК**

Определение **рубрики МПК** начинается с выявления **ключевых слов** содержащихся: в названии рассматриваемого объекта; описании характеризующих его признаков и назначении.

Используя **алфавитно-предметный указатель (АПУ) МПК**, по ключевым словам можно определить: раздел техники, класс, подкласс, к которым заданный объект может быть отнесен. Затем с помощью **классификатора МПК** (по выявленному через АПУ нужному тому раздела техники МПК), необходимо уточнить основной класс, подкласс, группу и подгруппу.

Правильное определение рубрики МПК заданного объекта, позволит произвести патентный поиск необходимой информации именно там, где она фактически сосредоточена, что в значительной степени облегчит поставленную задачу, а именно: исследование уровня техники и поиск патентов-аналогов.

- **Ход поиска**

Ключевым словом в заданном объекте является «передача в ТС» или чаще встречаемый в автомобильной промышленности термин «трансмиссия ТС».

По выбранному ключевому слову «трансмиссии ТС» в АПУ находим рубрики МПК, а именно: **В 60К** 17/00-17/36; 20/00-20/16; 23/00-23/08; **В62D** 11/14-11/18.

Берем классификатор нужного раздела техники «**В – Различные технологические процессы. Транспортирование**» и уточняем класс и подкласс, соответственно видим:

В 60 – транспортные средства

В 60К – расположение трансмиссий ТС

По содержанию подкласса «**В60К**» уточняем рубрику (группу и подгруппу), ей соответствует:

- **17/08** – т.е. расположение или монтаж трансмиссий механического типа на ТС.

И так, заданному объекту «Коробка передач ТС» соответствует индекс МПК:

В 60К 17/08.

3. Содержание отчёта.

1. Объект задания в виде формулы изобретения и чертежа.
2. Описание заданного объекта (название, существенные признаки заданной формулы изобретения)
3. Выявление признаков объекта (существенные признаки ограничительной части формулы изобретения)
4. Определение вида объекта (устройство, способ, вещество и т.д.)
5. Определение индекса МПК (по АПУ и классификатору МПК).

4. Контрольные вопросы.

1. Задачи МПК?
2. Обозначение разделов МПК?
3. Структура разделов?
4. Обозначение степени взаимной подчиненности групп и подгрупп?

Практическая работа № 2.

Техника чтения патентного документа по кодам ИНИД.

1. Теоретическая часть.

Коды библиографических данных патентных документов (ИНИД).

Пользователи патентных документов и патентных бюллетеней часто сталкиваются с трудностями в идентификации библиографических данных в патентных документах и относящихся к ним. Целью рекомендаций по библиографическим данным в патентных документах (**Стандарт ВОИС ST.9**) является преодоление этих трудностей. Рекомендации охватывают перечень примерно 60 индивидуальных библиографических данных, широко используемых на титульном листе патентных документов или в патентных бюллетенях [2]. Они идентифицируются посредством цифровых кодов, так называемых «Кодов ИНИД» или «Номеров ИНИД» («ИНИД - INID» является аббревиатурой «Международно согласованных номеров для идентификации (библиографических) данных. Библиографические данные, включенные в рекомендации, охватывают широкий спектр данных от данных идентификации документа, подачи заявки, публикации, данных, связанных с технической информацией, до данных, относящихся к Международным патентным конвенциям.

В старых патентных документах попадаются отменённые на данный момент поля. Они ниже будут перечислены. Редко встречаемые в патентных документах поля, а также поля с экзотическими данными будут выделены серым (приложение Д).

2. Пример чтения патентного документа по кодам ИНИД.

Выполнение работы:

(19) - код страны публикации – **(RU) – Российская Федерация**

(11) – номер охранного документа – **2254225**

(13) – код вида охранного документа – **C1**

C1- патент, выданный без предшествующей публикации заявки

(51) – индексы международной классификации изобретений (МКИ):

B25B1/10:

Раздел В – различные технологические процессы; транспортирование;

B25 – ручные инструменты; переносные инструменты с силовым приводом; рукоятки для ручных инструментов; слесарные приспособления; манипуляторы;

B25B – инструменты для закрепления, соединения, разъединения и поддержания, не отнесенные к другим классам и подклассам;

B25B1/00 – тиски;

B25B1/10 – с помощью винтов.

(12) – словесное обозначение вида охранного документа:

Описание изобретения к патенту

(21) – регистрационный номер заявки - **2003134926/02**, где **02-** номер отраслевого отдела, который проводит экспертизу по заявке

(22) – дата подачи заявки - **03.12.2003**

(24) – дата поступления ходатайства о выдаче патента - **03.12.2003**

(45) – дата публикации формулы изобретения и номер бюллетеня, в котором она опубликована – **20.06.2005 Бюл. №17**

(56) – список источников информации, принятых во внимание при экспертизе

RU 2108229 C1, 10.04.1998

SU 1158337 A1, 30.05.1985

RU 2016751 C1, 30.07.1994

US 4040613 A1, 09.08.1977

US 6135435 A1, 24.10.2000

DE 2326546 A1, 01.09.1977

(54) – название изобретения – **тиски**

(57) – в данном варианте представлена **формула изобретения**

(72) – имя заявителя и код страны – **Шабанов В.И. (RU)**

(73) - имя патентообладателя и код страны – **закрытое акционерное общество «Корпорация «МАСТЕРНЭТ» (RU)**

(98) – адрес для переписки – **127543, Москва, ул. Корнейчука, 51Б, кв. 99, пат. пов. В.Н.Кудрявцеву, рег. №473**

3. Содержание отчета.

1. Цель работы.

2. Расшифровка библиографической части заданного описания изобретения (полезной модели) **по кодам (ИНИД)** и буквенным кодам.

3. Номером задания считать номер охранного документа, указанный в заданном описании изобретения (полезной модели).

4. Расшифровку вести в той же последовательности, в которой библиографические данные расположены в заданном описании.

5. По коду ИНИД (56) Вашего задания выбрать любой зарубежный патент, и подготовить расшифровку библиографической части **зарубежного патента** (первого листа описания) в соответствии с выданным образцом.

4. Контрольные вопросы.

1. Где и в каких документах используются индивидуальные библиографические данные?
2. Посредством чего идентифицируются индивидуальные библиографические данные?
3. Спектр индивидуальных библиографических данных, включенных в ИНИД?
4. Примеры редко встречаемых и отмененных на данный момент кодов?

Практическая работа №3.

Исследование технического уровня и поиск аналогов заданного объекта.

1. Теоретическая часть.

Патентные исследования—исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации [3]. По своему характеру и содержанию патентные исследования относятся к прикладным научно-исследовательским работам и являются неотъемлемой составной частью обоснования принимаемых хозяйствующими субъектами решений народнохозяйственных задач, связанных с созданием, производством, реализацией, совершенствованием, использованием, ремонтом и снятием с производства объектов хозяйственной деятельности.

Результаты патентных исследований используют при разработке документов, связанных с деятельностью хозяйствующего субъекта и обоснованием принимаемых им решений, в том числе:

- прогнозов, программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказания услуг; — договорной документации;
- планово-технической документации на выполнение НИР и ОКР (например, тематических карточек, заявок на разработку и освоение продукции, исходных требований заказчика, технико-экономических обоснований, технических и тактико-технических заданий);
- отчетной научно-технической, конструкторской, технологической, проектной документации, технических условий (технических описаний), стандартов на разработанную продукцию, а также актов сдачи-приемки научно-технической продукции;
- документации, связанной с оценкой технического уровня и качества продукции, модернизацией или снятием ее с производства;
- документации, связанной с обеспечением охраны объектов промышленной собственности в стране и за границей (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки);
- документации, необходимой для использования опыта и знаний других хозяйствующих субъектов, включая зарубежных (в частности, путем приобретения лицензий), а также для обеспечения необходимых поставок, в том числе по импорту оборудования, комплектующих изделий, сырья;
- документации, связанной с постановкой на производство объектов техники, реализацией объектов техники, объектов промышленной собственности и услуг на внутреннем и внешнем рынках (например: патентный формуляр по ГОСТ 15.012; рекламные материалы; проекты дого-

воров о производстве и поставке продукции; документация, связанная с подготовкой к продаже лицензий);

— документации, связанной с выявлением и оценкой данных о предполагаемом нарушении охраняемых прав промышленной собственности в стране и за границей;

— документации, относящейся к формированию и реализации научно-технической, патентной и коммерческой политики хозяйствующего субъекта;

— документации, связанной с формированием и реализацией инвестиционной политики и кредитированием, с подготовкой инвестиционных предложений и проектов;

— документации, подтверждающей право хозяйствующего субъекта на налоговые льготы;

— другой документации, содержание которой может быть основано на результатах патентных исследований.

При необходимости в документах, разработанных с использованием результатов патентных исследований, приводят ссылку на источник — отчет о патентных исследованиях с указанием его реквизитов.

2. Порядок проведения патентных исследований.

Порядок выполнения патентных исследований включает:

— определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработку задания на проведение патентных исследований;

— определение требований к поиску патентной и другой документации, разработку регламента поиска;

— поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске;

— систематизацию и анализ отобранной документации;

— обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, подготовка выводов и рекомендаций.

Пример выполнения практической работы.

1. Постановка задачи.

Наименование работы (темы): «Разработка методики прогнозирования получаемого качества обрабатываемой поверхности детали в процессе прерывистого резания многолезвийным инструментом».

Сроки выполнения поиска: с 01.04.2013 по 30.06.2013 гг.

Задачи патентных исследований:

1). Проведение исследований технического уровня и тенденций развития способов и устройств, обеспечивающих повышение качества обрабатываемой поверхности детали в процессе прерывистого резания многолезвийным инструментом;

2). Поиск и отбор наиболее значимых изобретений и других объектов промышленной собственности из числа документов, запатентованных в ведущих странах мира.

2. Регламент поиска.

2.1. Вид поиска.

Тематический

2.2. Глубина поиска.

5-10 лет

2.3. Широта поиска.

Россия, США, Германия, Великобритания, Франция, Япония.

2.4. Вид источников информации.

- описания патентов к изобретениям или полезным моделям РФ
- реферативный сборник «Изобретения стран мира» для поиска зарубежных аналогов.
- адрес в Интернете: <http://www.european-patent-office.org> – доступ к базе данных ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ, ВОИС (библиографические данные, **но рефераты на английском языке**).

3. Ход и результаты поиска.

Материалы для последующего анализа (фрагмент):

Таблица 1.

Предмет поиска	Страна выдачи, вид и номер охранного документа. Классификационный индекс	Заявитель (патентообладатель), страна. Номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Название изобретения (полезной модели, образца)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Способы и устройства, обеспечивающие повышение качества обрабатываемой поверхности детали в процессе прерывистого резания многолезвийным инструментом	<i>2005</i>		
	Германия, патент DE 10310745 B3 * B23C 5/20	Herzog Maschinofabrek Gmdh&Co, Германия. Заявка № 10310745 от 10.03.2003, DE 10310745, опубликовано 13.01.05	Фрезерный инструмент для обработки цилиндрической металлической пробы, способ фрезерования, фрезерный станок
	Германия, патент DE 10310749 B3 B23C 5/16	Federal - Mogul Burchaid Gmdh, Германия. Заявка № 10310749 от 24.09.2003, DE 10310749, опубликовано 17.03.05	Фреза
	Россия, патент RU 2253548, * B 23 C 5/00	«Орел ГТУ», Россия. Заявка № 2004106135/02 от 02.03.04, опубликовано 10.06.05	Адаптирующаяся фреза
	Япония, патент JP 3705311 B2 10175162 A B 24B 39/04	Kazaba Industrii Co Ltd; Sugino Mach, Япония. Заявка № 1996 337818, 18.12.96, JP 96 337818,	Устройство и способ ротационной обработки с внешним давлением

		опубликовано 12.10.05	
	Япония, патент JP 3726854 B2 B 24B 39/04B	Kazaba Industriu Co Ltd; Sugino Mach , Япония. Заявка № 52717 от 07.03.97, JP 97 52717, опубликовано 14.12.05	Устройство обра- ботки с использо- ванием внешнего мо- мента вращения
	Япония, патент JP 3638025 B2 7195228 A. B 23D 43/02	Hitachi Tool, Япония. Заявка № 349963 от 28.12.93, JP 93 349963, опубликовано 13.04.05	Протяжка для обра- ботки твердых мате- риалов
	Япония, патент JP 3642531 B2 7060536 A. B 23D 43/02	Hitachi Tool, Япония. Заявка № 234180 от 26.08.93, JP 93 234180, опубликовано 27.04.05	Протяжка
	Япония, патент JP 3693937B2 * 2003001520 A. B 23D 43/02	Mac Kobelko Tool Kk, Япо- ния. Заявка №01191436 от 25.06.01, JP 01 191436, опубликовано 14.09.05	Протяжка

3. Анализ и отбор аналогов.

В результате проведенного анализа патентной документации на уровень техники и тенденций развития способов и устройств, обеспечивающих повышение качества обрабатываемой поверхности детали в процессе прерывистого резания многолезвийным инструментом установлено, что к техническим решениям, позволяющим повышать производительность и стойкость инструмента, снижать энергозатраты оборудования и повышать его КПД относятся охранные документы, отобранные для последующего анализа и отмеченные * в Таблице 1. (Приводятся ксерокопии патентов).

4. Заключение.

Анализируя выполненные патентные исследования на уровень техники и тенденций развития способов и устройств, обеспечивающих повышение точности обработки поверхностей деталей, производительности и стойкости инструмента, снижение энергозатрат оборудования и повышение его КПД при обработке поверхностей многолезвийным инструментом, можно сделать следующие выводы:

– технический уровень изобретений, с развитием функциональных возможностей инструментов и технологического оборудования, развивается от более простых решений - повышения жесткости оборудования, совершенствования геометрических параметров рабочей части и конструкции инструментов, к более совершенным способам, устройствам и материалам, позволяющим повышать качество и производительность обработки, увеличивать стойкость режущего инструмента, снижать энергозатраты оборудования и повышать его КПД;

– изобретательская активность (динамика патентования) с появлением новых технических решений имеет тенденцию стабилизации, начиная с 2005 г. и по настоящее время (Таблица 2);

– большинство изобретений, относящихся к исследуемой области, принадлежат представителям ведущих организаций и машиностроительных фирм (Примеры).

Количество опубликованных охранных документов по годам (изобретательская активность)

Таблица 2

Объект техники и его составные части	Страна выдачи патента	Количество опубликованных патентов и заявок по годам (исключая патенты аналоги)								
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Способы и устройства программного управления, обеспечивающие управление точностью механообработки на станках с ЧПУ	GB	–	–	1	–	–	–	–	–	–
	DE	2	–	1	–	1	–	–	–	–
	RU	1	–	6	6	1	3	3	4	1
	US	–	2	–	–	1	2	–	–	–
	JP	5	–	3	–	8	–	5	–	–
	WO	1	–	2	–	1	1	–	–	–
	EP	–	–	2	–	–	–	–	–	–

3. Содержание отчета.

3.1. Постановка задачи.

3.2. Регламент поиска:

- Вид поиска
- Глубина поиска
- Широта поиска
- Вид источников информации

3.3. Ход и результаты поиска

3.4. Анализ и отбор аналогов

3.5. Заключение.

Примечание: (для выполнения 1, 2. и 3 практических работ желательно в качестве объекта исследования использовать один и тотже патент)

1. Вид поиска – **тематический**, именной, систематический, фирменный, нумерационный и т.д.
2. Глубина поиска – **5 лет** (с даты установления приоритета заданного объекта)
3. Широта поиска – **Россия**, США, Германия, Япония, Франция, Великобритания, Швейцария.
4. Источники информации:
 - реферативный сборник «Изобретения стран мира» - (только в ВПТБ)
 - описания патентов к изобретениям (ВПТБ, fips.ru)
 - сайт www.fips.ru (патенты РФ – карта сайта, открытые реестры, СПС, поисковый запрос).
 - Зарубежные патенты – [ru. espasenet.com](http://ru.espasenet.com) (на сайте fips.ru)

4. Контрольные вопросы.

1. Суть и содержание патентных исследований?
2. Результаты патентных исследований?
3. Содержание постановки задачи?
4. Регламент поиска?
5. Ход и результаты поиска?

Практическая работа №4

Функциональный анализ технических систем.

1. Теоретическая часть.

Материальная основа технических систем (Т.С.), их элементы, структура и функции находятся в закономерной связи между собой.

В материальной структуре Т.О. каждый его элемент и конструктивный признак имеет вполне определенную функцию (назначение), по обеспечению работы Т.О.

Построение конструктивной функциональной структуры (К.Ф.С.) основывается на законе соответствия между функцией и структурой Т.О. [4] .

К.Ф.С. представляет собой ориентированный граф, вершинами которого являются наименования элементов Т.О. и объектов окружающей среды (О.С.), а ребрами - функции элементов [4].

Для технологических процессов и способов обработки оперативно-режимной структурой называется граф, вершинами которого являются обрабатываемые объекты, а ребрами - элементарные операции с указанием режимов обработки.

Для материалов (веществ) структурой композиций называется граф, вершинами которого являются компоненты, из которых состоит композиция (материал), а ребрами - функции компонентов. К.Ф.С. в различных формах используются при анализе и изучении отдельных Т.О. и Т.С. в целом, при освоении новой техники и ее эксплуатации, в процессе проектирования и конструирования новых изделий и модернизации существующих.

5. Методика проведения анализа технических систем.

Студенту выдается задание по анализу выбранного им технического объекта в соответствии с его специальностью. Для определения соответствия выбранного Т.О. соответствующей специальности студент может использовать перечень типовых Т.О. ,С.О. и композиций, приведенных в разделе 4 настоящего методического указания. Целесообразно выбирать реальные Т.О., в том числе являющиеся предметом курсового и дипломного проектирования. Исходным для проведения анализа Т.С. является наличие у студента описания устройства и принципа функционирования выбранного Т.О., а также, при необходимости, его чертежа или схематического изображения с обозначенными позициями конструктивных элементов.

Работа выполняется в следующей последовательности.

В соответствии с описанием Т.О. его разделяют на соответствующее число элементов, каждый из которых имеет вполне определенную функцию по обеспечению работы Т.О. в це-

лом или его отдельных элементов. Предельное детальное разделение Т.О. возможно до неделимых (в функциональном смысле) элементов.

Одновременно с разделением Т.О. на элементы выделяют объекты окружающей среды (О.С.) (объекты производства), с которыми рассматриваемый Т.О. находится в функциональном или вынужденном взаимодействии и которые существенно влияют на его конструкцию. К объектам О.С. относятся в первую очередь объекты, воспринимающие действие Т.О., а также такие, как подводимая энергия, управляющие сигналы, объекты, на которые действуют отработанные вещества или неблагоприятные излучения и т.п.

Для последовательного описания (в виде таблицы) функций элементов выделяют главные элементы. К главным элементам относятся рабочие органы и другие элементы, которые непосредственно взаимодействуют с предметом обработки и объектами О.С.

При описании функций конкретного элемента целесообразно в скобках указывать обозначения других элементов и объектов О.С., с которыми данный элемент находится в функциональной связи.

Построение К.Ф.С. начинают с изображения в виде прямоугольников вершин графа, которыми являются наименования элементов Т.О. и О.С., при этом он представляет из себя структуру с двухуровневой иерархией. Сам Т.О. или объекты О.С. составляют верхний горизонтальный уровень графа. Остальные уровни состоят из выделенных в соответствии с описанием Т.О. функциональных элементов.

После этого строят направленные ребра графа. Ребра выходят из вершин элементов, чьи функции они описывают, и заканчиваются в вершинах - элементах, работу которых они обеспечивают, или в вершинах-объектах О.С., взаимодействующих с рассматриваемым элементом. Из каждой вершины - элемента выходит столько ребер, сколько функций имеет элемент.

При построении К.Ф.С. принимают следующие обозначения:

E_0 - главный элемент (если их несколько, то $E_{01}, E_{02}...$);

$E_1, E_2...E_n$ - остальные элементы Т.О.;

$V_1, V_2...V_n$ - объекты О.С.;

$\Phi_0, \Phi_1... \Phi_n$ - функции элементов (нумерация индексов соответствует нумерации элементов).

3. Примеры функционального анализа и построения конструктивно-функциональных и операционно-режимных структур.

3.1. Построение конструктивно-функциональной структуры.

В качестве примера для анализа и построения К.Ф.С. выбрано устройство для загрузки заготовок, например, к резьбонарезному станку, по авторскому свидетельству N988524. (Рисунок 1).

Устройство содержит основание 7, силовой цилиндр 3 с толкающим механизмом и направляющий лоток 1. С целью обеспечения загрузки заготовок 13 в направляющий лоток 1 непрерывным потоком, толкающий механизм выполнен в виде ползушки 4 с подпружиненными тормозными элементами 5 и смонтированных на ползушке двуплечих рычагов 14, одни концы которых через серьги 2 связаны с корпусом силового цилиндра 3, а вторые - установлены с возможностью контактирования с заготовками 13 при этом шток 6 силового цилиндра 3 выполнен полым и закреплен на основании 7, а направляющий лоток 1 размещен внутри штока 6. Основание 7 обеспечивает точное размещение устройства на корпусе 15 резьбонакатного станка. Тормозные элементы 5 ползушки 4 подпружинены упругими элементами 8, усилие которых регулируется резьбовыми пробками 9. Двуплечие рычаги 14 установлены на осях 10 ползушки 4 и одним концом через оси 11 соединены с серьгами 2, которые, в свою очередь, через оси 12 соединены с корпусом силового цилиндра 3. Рабочей средой, приводящей в действие силовой цилиндр, является сжатый воздух.

Начнем анализ Т.О. с выявления объектов окружающей среды (О.С.) и его главных элементов, при этом необходимо иметь ввиду следующее:

- функция главного элемента (Г.Э.) как правило, совпадает с функцией, самого Т.О.;
- О.С, для Г.Э., как правило, совпадают с объектами, на которые направлено действие Т.О.

Полученные результаты сводятся в таблицу.

Элементы О.С. и Г.Э.

Таблица 1

Т.О.	О.С. (V)	Г.Э. (E₀)	Функция Г.Э. (Φ₀)
Устройство для загрузки заготовок	Заготовка (V ₁) корпус резьбонакатного станка (V ₂) рабочая среда (V ₃)	двуплечие рычаги	Подают (загружают) заготовки в рабочую зону резьбонакатного станка

Результаты разделения устройства для загрузки заготовок на элементы и описание функций этих элементов оформляют в таблицу анализа функций.

Таблица 2

Элемент			Функция
Обо- значе- ние	Наименование	Обо- значе- ние	Описание
E ₀	двуплечие рычаги	Φ ₀	подают (загружают) заготовки (V ₁) в рабочую зону станка
E ₁	направляющий лоток	Φ ₁	направляет заготовки (V ₁) в зону обработки
E ₂	серьги	Φ ₂	передают рабочее усилие на двуплечные рычаги (E ₀) через оси (E ₁₁)
E ₃	силовой цилиндр	Φ ₃ [/] Φ ₃ ^{//}	преобразует энергию рабочей среды (V ₁) в рабочее усилие передает рабочее усилие на серьги (E ₂) через оси (E ₁₂)
E ₄	ползушка	Φ ₄ [/] Φ ₄ ^{//} Φ ₄ ^{///} Φ ₄ ^{////}	несет упругие элементы (E ₈), пробки (E ₉), оси (E ₁₀), тормозные элементы (E ₅)
E ₅	тормозные элементы	Φ ₅	тормозят перемещение ползушки (E ₄)
E ₆	шток	Φ ₆ [/] Φ ₆ ^{//} Φ ₆ ^{///}	размещает внутри себя лоток (E ₁) несет на себе силовой цилиндр (E ₃) обеспечивает работу тормозного элемента (E ₅)
E ₇	основание	Φ ₇ [/] Φ ₇ ^{//}	размещает на себе шток (E ₆) обеспечивает точное положение относительно корпуса (V ₂) резьбонакатного станка загрузочно-го устройства
E ₈	упругие элементы	Φ ₈	создают усилие на тормозных элементах (E ₅)
E ₉	резьбовые пробки	Φ ₉	регулируют усилие упругих элементов (E ₈)
E ₁₀	оси ползушки	Φ ₁₀	обеспечивают поворот двуплечих рычагов (E ₀) в пазах ползушек (E ₄) для передачи усилия на заготовки
E ₁₁	оси серег	Φ ₁₁	обеспечивают подвижное соединение двуплечих рычагов (E ₀) с серьгами (E ₂) при передаче рабочего усилия
E ₁₂	оси корпуса силового цилиндра	Φ ₁₂	обеспечивают подвижное соединение серег (E ₂) с корпусом силового цилиндра (E ₃) при передаче рабочего усилия

Далее строится граф К.Ф.С. рисунок 2.

4. Перечень примеров типовых Т.О., С.О. и композиций.

Для направления 220200:

"Металлорежущий станок", "Шпиндельный узел металлорежущего станка", "Подшипниковый узел", "Подающая цанга", "Зажимное устройство", "Муфта", "Дифференциал", "Вращающийся центр", "Металлорежущий инструмент", "Резцовая вставка", "Резец с механическим креплением режущей пластины", "Инструментальный патрон", "Эжекторное сверло", "Метчик", "Способ кинематического дробления стружки", "Способ токарной обработки", "Способ нанесения износостойких покрытий", "Способ восстановления деталей", "Способ заточки инструмента", "Способ установки и базирования деталей", "Смазочно-охлаждающая технологическая среда", "Абразивный материал", "Инструментальный материал", "Износостойкое покрытие" и т.д.

Для специальности 220301:

"Гибкая производственная система", "Роботизированный КОМПЛЕКС", "Автоматическая линия для механообработки", "Поточная линия", "Многоцелевой П.Р.", "Захватное устройство П.Р.", "Устройство для ввода информации", "Измерительная головка", "Следящий привод", "Гидропривод", "Устройство для загрузки заготовок", "Спутник", "Способ позиционирования", "Способ измерения силы резания", "Способ автоматизации сборки", "Полимербетонная смесь", "Композиционный материал", "Моечный раствор" и т.д.

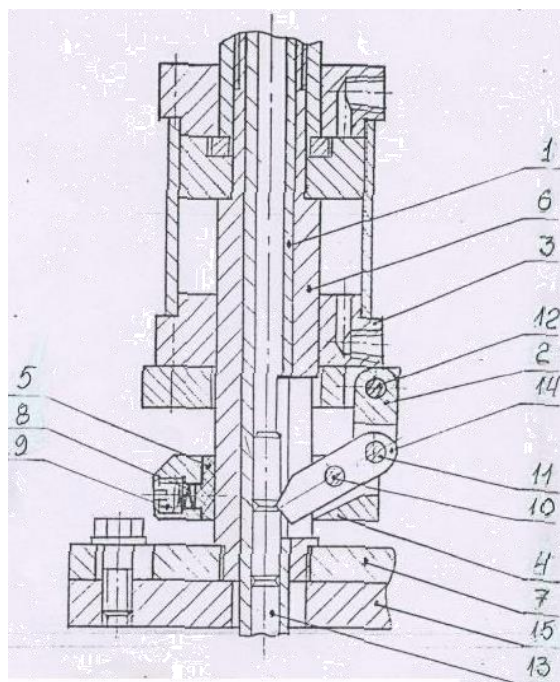


Рисунок 1 - Эскиз устройства для загрузки заготовок.

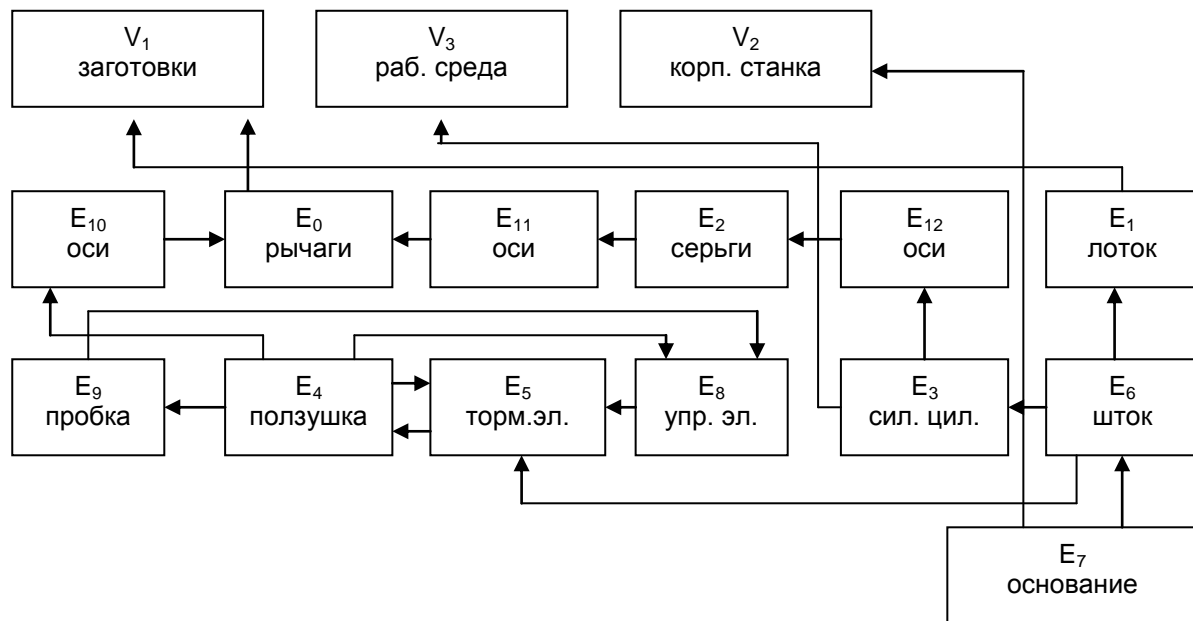


Рисунок 2 - Граф конструктивно - функциональной структуры.

5. Содержание отчета.

1. Цель работы.
2. Изображение схемы рассматриваемой Т.С. (для Т.О. и С.О.).
3. Описание рассматриваемой Т.С. в соответствии с ее схематическим изображением.
4. Таблица анализа функций элементов Т.С.
5. Граф функциональной структуры Т.С.
6. Выводы по работе.

6. Контрольные вопросы.

1. Что относится к объектам О.С. для данной Т.С?
2. Что относится к главным элементам рассматриваемой Т.С?
3. Определите наиболее функционально насыщенные элементы рассматриваемой Т.О.
4. Определите элементы Т.С. выполняющие второстепенные функции.
5. Приведите пример использования другого по виду Т.О. или элемента, выполняющего функции, аналогичную вашему Т.О. или его отдельному элементу.
6. Какой главный технический показатель определяет эффективность работы рассматриваемого Т.О?

Практическая работа №5

Морфологический анализ и синтез технических систем.

1. Теоретическая часть.

В основу метода морфологического анализа и синтеза (иногда его называют морфологической комбинаторикой, методом морфологического ящика или морфологических матриц) входят систематизированные исследования возможной внутренней структуры совершенствуемой технической системы (Т.С.) и всех мыслимых вариантов, вытекающих из закономерностей ее строения (т.е. морфологии) [5].

В совершенствуемой Т.С. выделяют группу основных, характерных для неё, конструктивных или функциональных признаков. В их число включают такие (например, узел системы, ее отдельный элемент, функцию элемента, режим работы, т.е. параметры или характеристики системы), от которых зависит решение проблемной ситуации и достижение поставленной цели.

Рассматриваемый морфологический метод основан на комбинаторике. Его сущность заключается в построении морфологической таблицы, включающей перечень возможных альтернативных вариантов исполнения или реализации выделенных структурных или функциональных признаков совершенствуемой Т.С [6].

Таким образом, морфологическая таблица (матрица, карта) представляет собой как бы поисковое поле для перебора и комбинирования возможных сочетаний альтернативных вариантов выделенных при анализе Т.С. признаков. Из множества получаемых комбинаций можно выбрать наиболее подходящие, в том числе представляющие практический интерес.

Для проведения автоматизированного синтеза возможных технических решений все альтернативные реализации оцениваются по предварительно выбранным критериям качества. Окончательно отобранные наилучшие варианты, т. е. синтезированные ЭВМ, проверяются на реализуемость, а также по критериям новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости для возможной их правовой охраны.

Задачи синтеза и оценки Т.С. возникают при проектировании новой техники и ее совершенствовании.

2. Методика проведения морфологического анализа и синтеза технических систем.

2.1. Общие положения.

Студенту выдается задание по анализу и синтезу выбранного им в соответствии с его специальностью технического объекта (Т.О.).

Работа выполняется в следующей последовательности:

- Выбор Т.О. для последующего анализа и синтеза.
- Описание проблемной ситуации.
- Выбор критериев качества.
- Разбиение объекта на функциональные элементы.
- Выделение и описание функций элементов Т.О.
- Построение морфологической таблицы.
- Определение числа возможных технических решений (Т.Р.).
- Сокращение числа альтернатив.
- Ранжирование альтернативных вариантов по заданным критериям качества.
- Оформление отчета по работе.
- Защита отчета и ответы на контрольные вопросы.

2.2 Выбор Т.О. для последующего анализа и синтеза и описание проблемной ситуации.

Выбор Т.О. осуществляется студентом самостоятельно в соответствии со специальностью, по которой он обучается. Целесообразно выбирать реальные Т.О., в том числе являющиеся предметом курсового и дипломного проектирования. Находясь на производственной практике, студенты, для выбора Т.О., могут воспользоваться заводскими темниками для рационализаторов и изобретателей. Выбрать реальный Т.О. помогает и участие в НИРС и НИР кафедр.

Описание проблемной ситуации выполняется студентом на основе анализа научно – технической литературы, а также данных, полученных в процессе производственной практики или от руководителей курсового и дипломного проектирования. Проблемную ситуацию можно сформулировать самостоятельно, если попытаться, при наличии конкретного Т.О., ответить на один из следующих вопросов:

- Как упростить и удешевить конструкцию детали, инструмента, прибора, станка или изделия?
- Как изменить конструкцию Т.О. или технологический процесс, чтобы сократить нормы расхода металла и других материалов или заменить один материал другим?
- Какие рациональные изменения следует внести в целях экономии электроэнергии, воздуха, газа, воды, пара?
- Какими изменениями Т.О. и технологических процессов или контрольно-измерительных средств можно повысить качество выпускаемой продукции, ее долговечность и стоимость?
- За счет каких изменений можно повысить производительность на своем станке, рабочем месте, участке, цехе?

- Как усовершенствовать Т.О. для улучшения условий труда и техники безопасности?
- Что изменить в Т.С. для уменьшения брака и потерь производства?
- Какие изменения следует внести для улучшения внешнего вида выпускаемой продукции?
- Какие новые виды товаров можно изготовить, используя имеющиеся отходы производства?

2.3. Выбор критериев качества.

Критерии качества имеют большое значение при выборе лучшего варианта Т.О. из имеющихся или при оценке эффективности нового Т.О.

Так как рассматриваемый метод обеспечивает синтез большого числа вариантов выполнения совершенствуемого Т.О., то для выбора наилучшего варианта необходимо задаться соответствующими оценивающими критериями.

Набор критериев качества для различных классов Т.О. включает следующие их четыре группы[1]:

- Функциональные (производительность, точность, долговечность);
- Технологические (трудоемкость, технологические возможности, использование материалов, расчленение Т.О. на элементы);
- Экономические (затраты материалов, энергии, габаритные размеры Т.О.);
- Антропогенные (эргономичность, красота, безопасность, экологичность).

Оценку вариантов полученных Т.О. можно осуществлять как по одному из предложенных критериев, так и по нескольким одновременно.

2.4. Разбиение Т.О. на элементы, выделение и описание функций его элементов.

Этот этап выполняется в соответствии с рекомендациями, изложенными в методических указаниях к практической работе «Функциональный анализ технических систем». По результатам анализа выбираются те элементы или функции Т.О., за счет совершенствования которых можно с наибольшим эффектом устранить проблему и решить поставленную задачу.

2.5. Составление морфологической таблицы.

На основе выбранных в п. 2.4. элементов и функций Т.С. строится морфологическая таблица. Количество столбцов и их наименования должны соответствовать числу и названию выбранных в результате анализа элементов или функций исследуемой Т.С. (В учебных целях, для сокращения времени на анализ большого числа возможных вариантов исполнения Т.С., рекомендуется строить таблицу из 5 – 10 столбцов). Каждый из столбцов таблицы последовательно

заполняется альтернативными вариантами исполнения расположенного в нем элемента или функции. Альтернативные варианты в столбце обозначаются индексом A_m^n , где n – порядковый номер альтернативного варианта исполнения элемента или функции в m -ом столбце ($n = 1, 2, \dots$); m – порядковый номер столбца таблицы ($m = 1, 2, \dots$).

Для поиска наиболее интересных и эффективных вариантов альтернатив рассматриваемых элементов и функций исследуемой Т.С. могут быть использованы:

- Техническая литература, в том числе справочники и энциклопедии;
- Международный классификатор изобретений, бюллетень изобретений и патентные описания по интересующим рубрикам;
- Каталоги выставок, проспекты для поиска Т.Р., соответствующих уровню лучших мировых образцов;
- Собственные знания и результаты консультаций со специалистами;
- Варианты, полученные при использовании методов поиска новых решений – «мозговой атаки», «гирлянд случайностей и ассоциаций», «эвристических приемов» и др.

2.6. Определение числа возможных технических решений и сокращение числа сочетаний альтернатив.

Совокупность вариантов выполнения всех элементов или функций исследуемой Т.С., выраженная в виде морфологической матрицы, дает возможность определить число вытекающих из неё возможных Т.Р.

Это число «N» определяется по формуле:

$$N = n_1 * n_2 * n_3 \dots n_m$$

где n – число альтернативных вариантов в столбце;

m - число столбцов.

Если на этапе поиска альтернативных, известным элементам или функциям Т.С., вариантов их выполнения, является очень важным не ставить преждевременно вопросов об их практической осуществимости и ценности, что приносит вред эффективности применения морфологического метода, то после заполнения всей матрицы, целесообразно осуществить сокращение числа альтернатив путем удаления несовместимых их комбинаций. Такие «запрещенные» сочетания выписываются отдельно и в дальнейшем не включаются как комбинации с другими альтернативами при синтезе целостной Т.С.

2.7. Ранжирование альтернативных вариантов по заданным критериям качества.

После сокращения альтернативных вариантов выполнения выбранных элементов или функций Т.С., осуществляется их сопоставление на основе заданных в п. 2.3. критериев качества.

Ранжирование альтернативных вариантов производится посредством относительной их оценки (в баллах) отдельно по каждому из заданных критериев качества.

Для наглядности, результаты ранжирования альтернативных вариантов сводятся в таблицу.

3. Пример проведения морфологического анализа и синтеза Т.О.

В качестве Т.О. для последующего анализа и синтеза выбираем режущий метчик с гладкой передней направляющей частью по а.с. № 90858, МКИ В23Д5/06 (см. рис. 1).

Известно, что точность обработки отверстия размерным инструментом (к числу которых относится и метчик) во многом зависит от точности совмещения их осей, а также величины неуравновешенно и радиальной составляющей силы резания. В процессе работы метчик должен перемещаться в осевом направлении точно по шагу, т.е. любому углу поворота метчика должно соответствовать совершенно определенное его осевое перемещение.

где: v – численная величина вектора скорости по прямой.

$$P = \frac{v}{w} = const \quad (1)$$

w - численная величина вектора угловой скорости.

При подходе метчика к обрабатываемому отверстию и в момент контакта с материалом изделия его ось должна быть неподвижна, соосна с обрабатываемым отверстием или строго перпендикулярна базовому или заходному торцу изделия.

В реальных условиях работы метчика трудно выполнить эти требования, т.к. процесс обработки протекает при наличии целого ряда погрешностей. Так, при работе метчика, на него действуют как внешние избыточные осевые и радиальные силы, так и силы сопротивления со стороны обрабатываемого материала. Под действием этих избыточных сил нарушается точность параметра винтового движения метчика, что приводит к неправильному срезанию слоев металла с обрабатываемой поверхности отверстия.

Являясь одновременно режущим инструментом и копирным винтом, метчик, сформировав в начальный момент резания, как инструмент, резьбу с отклонениями от требуемого закона (1), следует в дальнейшем ей, как копирный винт, копируя эти отклонения на всю ее длину. Недостатком выбранного объекта (рисунок 1) является то, что гладкая направляющая часть выполняется с наружным диаметром, который должен быть меньше наименьшего по допуску,

диаметра отверстия обрабатываемого изделия. Таким образом, погрешность захода метчика в отверстие не устраняется, а лишь колеблется в пределах допуска на него.

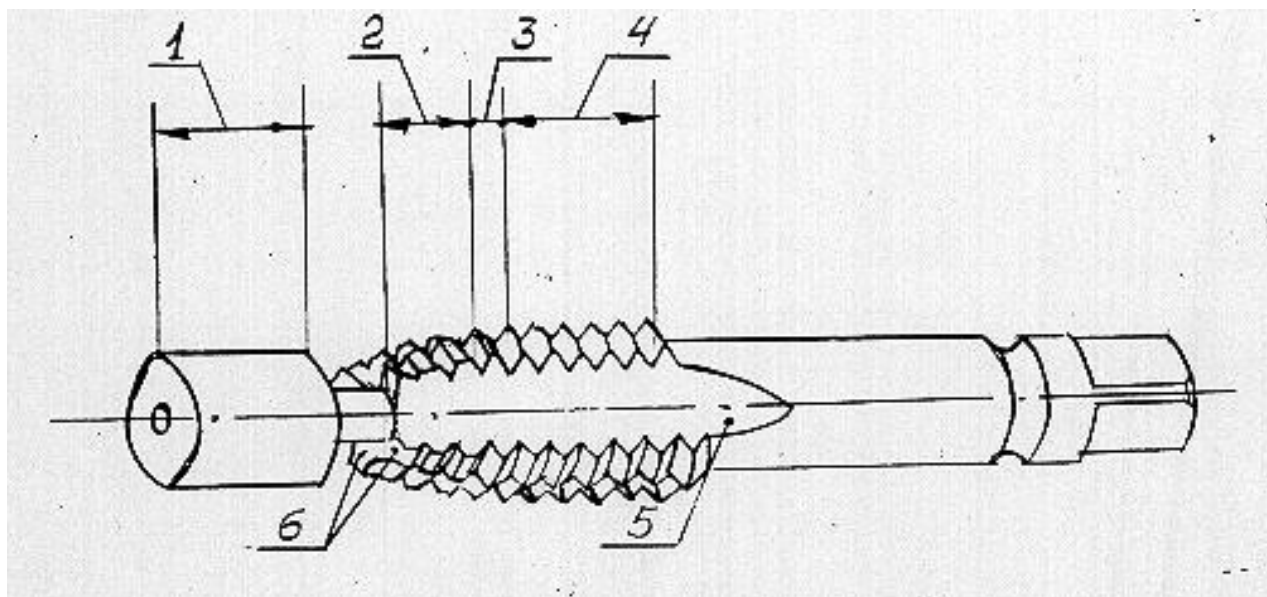


Рисунок 1- Метчик с гладкой направляющей частью

Критериями качества целесообразно выбрать:

1. Из функциональных – точность взаимного расположения осей нарезаемой резьбы и исходного отверстия и производительность.
2. Из экономических – габаритные размеры.

Таблица 1

Функции основных конструктивных элементов метчика.

№	Наименование элемента	Функции элемента
1.	Направляющая часть	Центрирует метчик вдоль оси отверстия в начальный момент резания и направляет его в процессе дальнейшей работы.
2.	Режущая часть	Обеспечивает снижение величины неуравновешенных, радиальных и осевых составляющих сил резания.
3.	Переходный участок	Снижение возникновения избыточных осевых сил и крутящего момента.
4.	Калибрующая часть	Обеспечивает опору метчику, при его движении на уже обработанную поверхность и его ориентацию в витках нарезаемой резьбы.
5.	Стружечные канавки	Используются, как направляющие или опорные поверхности.
6.	Перья метчика	Несут ведущие и направляющие элементы.

Из всей совокупности функциональных элементов, характеристик и параметров Т.О., при его разделении выбираются те, от которых зависит решение проблемы и достижение поставленной цели. В нашем примере, на обеспечение точности взаимного расположения осей исходного отверстия и обрабатываемой резьбы оказывает влияние не вся совокупность конструктивных элементов метчика, а только определенная их часть, выявить которую можно на основе проведения функционального анализа (2). Его результаты сводятся в соответствующую таблицу 1, где у каждого элемента выделяются только функции по обеспечению его работы, направленной на решение поставленной задачи.

Записываем выделенные в результате функционального анализа метчика его элементы в наименования столбцов морфологической таблицы 2. В рассматриваемом примере заполнение столбцов таблицы 2 альтернативными вариантами выполнения выделенных элементов метчика будем осуществлять на основе их поиска по фондам патентной библиотеки (ВПТБ). Рассматриваемому Т.О. соответствует класс В23Д5/06. Каждую альтернативу будет сопровождать ссылкой на номер соответствующего авторского свидетельства, по которой можно, при желании, более подробно ознакомиться с существом предлагаемого Т.Р.

В соответствии с табл. 2 число возможных вариантов Т.Р. метчика составляет:

$$N = 7 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 4 = 20080$$

При комбинировании – ряд сочетаний альтернатив могут оказаться не реализуемыми в техническом плане, поэтому необходимо заранее ввести запреты на такие комбинации. В нашем примере таких несовместимых сочетаний альтернативных признаков три:

$$A_1^3 A_6^4; A_1^5 A_6^4; A_1^7 A_6^4.$$

Для всех альтернативных вариантов проводится оценка по заданным критериям качества. Варианты оцениваются по пятибалльной системе (Таблица 3).

Таблица 2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТЧИКА

Направляющая часть A_1	Режущая часть A_2	Переходной участок A_3	Калибрующая часть A_4	Стружечные канавки A_5	Перья метчика A_6
A_1^1 передняя, гладкая а.с. № 625515.	A_2^1 два зуба со стороны общей впадины имеют двойное затылование по боковым поверхностям а.с. № 237562.	A_3^1 средней и внутренних диаметры зубьев, имеют обратную конусность с зубьями режущей части а.с. № 459311.	A_4^1 зубья бочкообразной формы по $d_{ср}$ для опоры на витки нарезанной резьбы а.с. № 139906	A_5^1 контактирует с соответствующими выступами воротка а.с. № 62515	A_6^1 перья с ведущими (бочкообразной формы) зубьями, расположены между перьями с режущими зубьями а.с. № 288519
A_1^2 в виде сверла а.с. № 111324.	A_2^2 ведущие зубья чередуются с режущими по всей длине пера а.с. № 418292.	A_3^2 зубья работают по профильной схеме а.с. № 1389955.	A_4^2 величина затылования зубьев постепенно увеличивается от заборного конуса к хвостовику а.с. № 589016.	A_5^2 стороны канавки выполнены с противоположно направленными равными углами λ а.с. № 281125.	A_6^2 на калибрующей части их число больше, чем на режущей а.с. № 422553.
A_1^3 с деформирующими зубьями заниженными по наружному и среднему диаметрам а.с. № 336106.	A_2^3 ведущие зубья занижены на толщину среза а.с. № 484050.	A_3^3 без переходного участка.	A_4^3 ведущие зубья расположены в шахматном порядке и выполнены с левым затылованием на части ширины пера а.с. № 621508.	A_5^3 стружечная канавка на рабочем торце смещена относительно начала резьбы а.с. № 759253.	A_6^3 угол перьев со стороны стенки отличается от угла передней поверхности а.с. № 1431902.
A_1^4 в виде развертки а.с. № 753568.	A_2^4 на вершине зубьев выполнены ведущие участки для опоры о донышки резьбовых впадин а.с. № 541606.		A_4^4 зубья выполнены деформирующими а.с. № 213547.		A_6^4 передняя поверхность перьев выполнена с направляющей ступенькой по всей их длине а.с. № 975270.

A_1^5 с деформирующими элементами в виде пирамид А.с. № 1060364.	A_2^5 ведущая сторона зуба занижена от его основания к вершине под углом β . а.с. № 831445.		A_4^5 режущие кромки зубьев притуплены а.с. № 831445.		
A_1^6 с многозаходной резьбой а.с. № 856701.	A_2^6 разделена на отдельные конические участки а.с. № 1349914.				
A_1^7 без направляющей части.	A_2^7 снабжена опорными зубьями а.с. № 1284099.				
	A_2^8 на каждом втором зубе выполнены канавки в виде конической резьбы а.с. № 1139584.				

Таблица 3

Наименование элемента и обозначение альтернатив	Оценка по критериям		
	Точность	Производительность	Габариты
1	2	3	4
Направляющая часть			
A_1^1	3	5	3
A_1^2	2	3	2
A_1^3	4	3	2
A_1^4	3	4	2
A_1^5	5	4	3
A_1^6	4	4	2
A_1^7	2	5	5
Режущая часть			
A_2^1	2	3	3
A_2^2	3	2	3
A_2^3	3	3	3
A_2^4	4	3	3
A_2^5	5	4	4
A_2^6	4	2	2
A_2^7	4	3	3
A_2^8	4	4	4
Переходной участок			
A_3^1	3	3	3
A_3^2	4	4	3
A_3^3	2	4	5
Калибрующая часть			
A_4^1	3	4	4
A_4^2	3	3	3
A_4^3	4	2	3
A_4^4	5	4	4
A_4^5	4	4	5
Стружечные канавки			
A_5^1	3	4	3
A_5^2	2	3	4
A_5^3	4	4	4
Перья метчика			
A_6^1	4	3	2
A_6^2	4	3	3
A_6^3	3	3	3
A_6^4	5	4	4

В результате синтеза эффективных комбинаций альтернатив были найдены следующие технические решения:

По критерию точности:

$$TP_1 = A_1^5 A_2^5; A_3^2 A_4^4; A_5^3 A_6^3.$$

$$TP_2 = A_1^3 A_2^4; A_3^2 A_4^3; A_5^3 A_6^1.$$

По критерию производительности:

$$TP_3 = A_1^1 A_2^5; A_3^2 A_4^1; A_5^1 A_6^4.$$

$$TP_4 = A_1^7 A_2^8; A_3^3 A_4^4; A_5^3 A_6^3.$$

По критерию габаритов:

$$TP_5 = A_1^7 A_2^5; A_3^3 A_4^5; A_5^2 A_6^3.$$

$$TP_6 = A_1^7 A_2^8; A_3^3 A_4^4; A_5^3 A_6^3.$$

Форма описаний найденных лучших решений приводится на примере описаний TP_1 .

Предлагается метчик, направляющая часть которого выполнена с деформирующими элементами в виде пирамид. На режущей части ведущая сторона зуба занижена от его основания к вершине под углом “ β ”, при этом зубья переходного участка работают по профильной схеме.

На калибрующей части зубья выполнены деформирующими. Стружечная канавка на рабочем торце смещена относительно начала резьбы, а угол перьев со стороны спинки отличается от угла передней поверхности.

4. Содержание отчета.

1. Описание проблемной ситуации и формулировка цели работы.
2. Таблица анализа функций элементов Т.С.
3. Морфологическая таблица выполнения элементов и реализации функций Т.С.
4. Определение числа возможных Т.Р. и выявление несовместимых комбинаций альтернатив.
5. Таблица ранжирования альтернативных вариантов по заданным критериям качества.
6. Перечень или распечатка десяти лучших вариантов полученных Т.Р.

7. Примеры выполнения Т.С. в виде эскизов двух – трех лучших сочетаний и анализ возможности их охраноспособности.

5. Контрольные вопросы.

1. Сущность метода морфологического анализа и синтеза Т.С.?
2. Эффективная область использования метода морфологического анализа?
3. Как составляется морфологическая матрица альтернатив выполнения элементов и реализации функции Т.С.?
4. Критерии, используемые при оценке выявления альтернативных вариантов?
5. Как определить число возможных вариантов выполнения элементов или функции Т.С.?

Практическая работа №6

Функционально-физический анализ технических систем.

1. Теоретическая часть.

Известно, что в инженерной деятельности существует определённый разрыв между знаниями в физике и их практическим использованием в технике. Задача заключается в том, чтобы создать эффективную связь между достижениями мирового естествознания и их техническим приложением.

Данный метод базируется на методологических принципах анализа технических систем, разработанных Р. Коллером [6].

Любая техническая система (Т.С.) характеризуется наличием в ней организованных потоков энергии, вещества или информации (сигналов). По наличию этих характерных потоков все Т.С. можно разделить на 3 класса:

- машины, характеризуются потоками и преобразованием энергии;
- аппараты, характеризуются потоками и преобразованием вещества;
- приборы, характеризуются потоками и переработкой информации (сигналов).

В современных сложных Т.С. присутствуют, как правило, два или три указанных вида потока одновременно.

В Т.С. могут изменяться только свойства и состояния потоков энергии, вещества и информации.

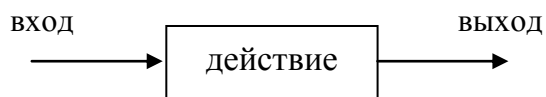
Изменение свойства связано с изменением единицы измерения физической величины и является качественным изменением.

Изменение состояния связано с изменением числового значения (количества) физической величины и является количественным изменением.

Сложные процессы изменений в Т.С. свойств и состояний потоков можно свести к конечному числу элементарных функций или основных операций.

Все потоки или процессы преобразования энергии, вещества и информации можно свести к определённым физическим, химическим, биологическим эффектам и явлениям, которые и реализуют элементарные функции.

Под элементарной функцией понимается описание того, какая физическая величина, благодаря какому процессу (действию), в какую другую физическую величину должна быть преобразована. Описание элементарной функции содержит 3 компонента: “что”, ”как”, ”во что” преобразуется. Этим компонентам соответствуют:



В процессе преобразования “входа” в “выход” изменяется либо числовое значение физической величины (происходит количественное преобразование), либо размерность физической величины (происходит качественное преобразование).

При большом разнообразии “входов” и “выходов” элементарных функций различных Т.С., разнообразие операций (“действий”) несоизмеримо меньше.

Исключив описание элементарной функции (т. е. “входов” и “выходов”), получим основную операцию (“действие”) и наоборот, если в основной операции опишем “вход” и “выход” в виде свойств и состояний определённых видов энергии, вещества или сигнала, то получим описание некоторой элементарной функции.

Любую Т.С. и её элементы по Коллеру можно выразить или описать через 14 пар (приложение В) основных операций, связанных свойствами инверсии действий, т.е. они, являются противоположными друг другу.

2. Методика проведения функционально – физического анализа Т.С.

Студенту выдаётся задание по анализу и совершенствованию выбранного им технического объекта (Т.О.).

Суть работы состоит в углублённом изучении конструкции и структуры элементов Т.О., их функциональной взаимосвязи, характера передаваемых элементами Т.О. и преобразуемых в нём потоков энергии, вещества и информации (сигналов), с их описанием в виде “входов” и “выходов”. При этом необходимо понять и уточнить следующее:

- из каких элементов состоит Т.О.;
- какие функции выполняет каждый элемент Т.О.;
- в чём заключается проблемная ситуация;
- какие потоки (вещество, энергия или информация) преобразуется при функционировании каждого элемента Т.О. (описать “действие”);
- какой единицей измерения характеризуются потоки на “входе” и “выходе” (приложение Г);
- какой основной операцией (Коллера) можно выразить “действие” (функцию) элемента Т.О. (приложение В);
- на основе какого физико-технического эффекта (ФТЭ) реализуется функция (“действие”) каждого элемента Т.О. (дать математическое описание физико-технического эффекта);

- какими недостатками характеризуется реализуемый каждым элементом физико-технический эффект.

Все полученные данные анализа сводятся в таблицу, после чего на бальной основе осуществляется, исходя из выявленных недостатков, оценка эффективности реализуемых физико-технических эффектов по реализации функций элементов Т.О.

Конструктивный элемент(ы) Т.О., имеющие худшие оценочные показатели выбираются для дальнейшего совершенствования на основе количественных изменений параметров реализуемого физико-технического эффекта или его качественного преобразования (замена одного ФТЭ на другой из соответствующего фонда ФТЭ ([6] – приложение В)).

3. Пример функционально – физического анализа технологической системы.

В качестве примера Т.С., для её функционально – физического анализа, выберем схему удаления припуска на операции чернового растачивания отверстия цилиндрической заготовки – Рисунок 1.

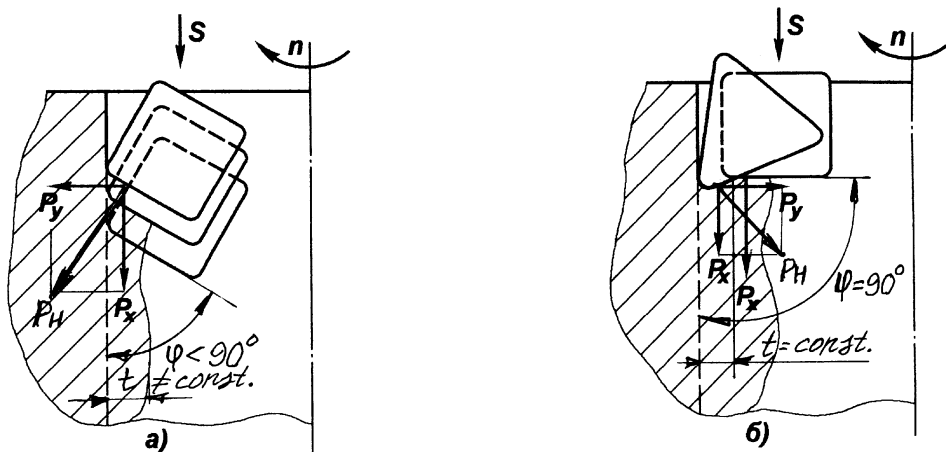


Рисунок 1

В массовом высокопроизводительном автоматизированном производстве наиболее часто на черновых операциях используется схема резания (рисунок 1а), которую можно считать традиционной, когда большой неравномерный припуск удаляется за один проход, часто с разделением между несколькими резцами или по глубине, или по подаче. Эта схема имеет ряд недостатков:

- определяющее влияние сил резания на точность обработки;
- увеличенный допуск на размер обрабатываемой поверхности;
- дополнительные операции (переходы) на предварительном этапе обработки неточной заготовки.

Выявив участвующие в процессе резания элементы и определив их функции, построим граф операционно-режимной структуры (рисунок 2).

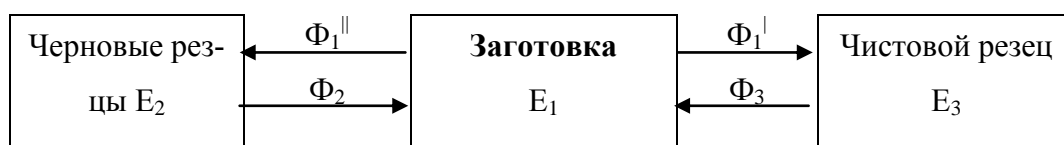


Рисунок 2

Результаты анализа графа операционно-режимной структуры процесса резания по схеме (рисунок 1а) сведём в таблицу 1.

Таблица 1

N п/п	Название элемента и его обо- значение	Функция элемента и его обозначе ние	Вход	Действие	Выход	Основная операция (Коллера)	Физико – техниче- ский эф- фект (ФТЭ)	Недостаток реали- зации ФТЭ	Оцен- ка
			Элементарная ф – я						
1	Заготовка (E ₁)	Имеет припуск, удаляемый резанием (Ф ₁)	ММ КГС	Неравно мерный и большой припуск вызывает колебания сил и сме- щения в упругой системе	ММ КГС	Уменьшение - увеличение; Колебание	$j=P_y/Y$	Колебание силы из – за неравномерности припуска через упру- гую систему. Снижает точность обработки	4
2	Черновые резцы (E ₂)	Срезают часть при- пуска (Ф ₂)	КГС	Упруго деформи- руют заго- товку пере- менными си- лами реза- ния при колебании припуска	КГС	Уменьшение - увеличение; Колебание	$P_y=P_H*\sin\varphi$ $P_H=k*t*s$	Величина силы реза- ния зависит от главно- го угла в плане “φ”, а её колебание от пере- менной глубины реза- ния “t”.	2
3	Чистовой резец (E ₃)		КГС		КГС	Уменьшение - увеличение; Колебание	$P_y=P_H*\sin\varphi$ $P_H=k*t*s$		2

Количественный анализ реализуемых при резании ФТЭ показал, что возможна альтернативная схема резания с разделением припуска между резцами и по подаче, и по глубине (рисунок 1б), при этом, формообразующий (чистовой) резец работает с опережающим врезанием при постоянных и оптимальных глубине и силе резания (t и $P_y - \text{const}$), а черновой резец, срезая оставшуюся переменную часть припуска, не может влиять на точность обработки. Его главный угол в плане должен быть равен 90° , а вершина, по условию наладки, зависая в предварительно прорезанной чистовым резцом торцевой канавке, не касается обработанной поверхности, что исключает:

- возникновение в процессе работы чернового резца радиальной составляющей силы резания P_y ;
- влияние переменной по величине главной составляющей силы резания P_z на точность обработки.

Из анализа графа операционно-режимной структуры (рисунок 3) и альтернативной схемы резания (рисунок 1б) следует, что использование альтернативной схемы резания может обеспечить:

- значительное снижение влияние сил резания (P_y и P_z) через упругую систему (станок – приспособление – заготовка – инструмент) на точность операций черновой обработки;
- уменьшение допуска на размер обрабатываемой поверхности;
- сокращение числа операций (переходов) в структуре технологического процесса механообработки.

В тоже время, альтернативная схема резания (рисунок 1б), не снижая производительности обработки, требует:

- дополнительного количества режущего инструмента;
- специальной настройки режущего инструмента на обработку поверхности.

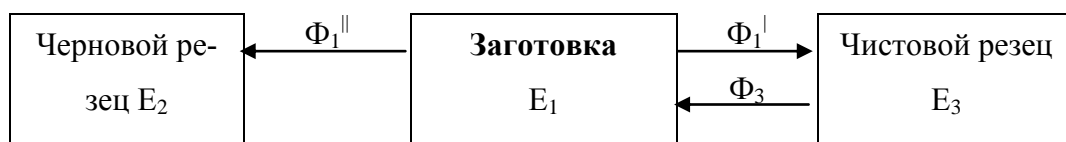


Рисунок 3 - Граф операционно-режимной структуры альтернативной схемы резания

4. Содержание отчёта.

- 4.1 Выбор и краткое описание объекта (Т.С.) для функционально – физического анализа.
- 4.2 Описание проблемной ситуации.
- 4.3 Построение конструктивно – функциональной или операционно – режимной структуры (графа) объекта (Т.С.).
- 4.4 Составление таблицы по итогам функционально – физического анализа графа.
- 4.5 Пример совершенствования Т.С. в виде эскиза, её краткое описание и построение (в случае изменения) соответствующего графа, а также оценка возможности

5. Контрольные вопросы.

- 5.1 Сущность метода функционально-физического анализа Т.С.?
- 5.2 Что понимается под элементарной функцией?
- 5.3 Что понимается под основной операцией?
- 5.4 На основе чего осуществляется совершенствование Т.С. после его анализа?

Практическая работа №7.

Сопоставительный функциональный анализ технических систем.

1. Теоретическая часть.

В основе перехода от используемых к улучшенным вариантам технических объектов (Т.О.) лежит закон их конструктивной эволюции [7].

Исходя из этого, при сопоставительном (сравнительном) анализе рассматриваемого Т.О. и его аналогов, открывается возможность найти ответы на следующие вопросы:

1. Чем вызван переход к новому улучшенному техническому решению (Т.Р.)?
2. Какие существенные признаки отличают новое Т.Р. от его аналога?
3. Какие показатели были улучшены в новом Т.О.?
4. Какими изменениями было достигнуто улучшение показателей и получение положительного эффекта?
5. с помощью какого эвристического приёма было достигнуто улучшенное Т.Р.?

Эвристическими приёмами называются способы или правила решения творческих задач, указывающих "в каком направлении нужно искать" или как "преобразовывать" имеющийся аналог, чтобы получить искомое Т.Р.

Аналогами называют наиболее близкие к искомому объекты того же назначения, сходные по технической сущности и достигаемому результату при их использовании.

Показателями Т.О. называется та совокупность его критериев прогрессивного развития и качества, по которым осуществляется выбор лучшего из нескольких альтернативных вариантов Т.О.

Положительный эффект – это новый, более высокий результат, который общество получает при использовании более прогрессивного Т.Р. по сравнению с тем результатом, который оно получает от объекта – аналога.

Признаки, каждый из которых, отдельно взятый, необходим, а все, вместе взятые, достаточны для того, чтобы отличить данное Т.Р. от всех других и характеризовать его в том качестве, которое проявляется в положительном эффекте, называются существенными.

2. Методика проведения сопоставительного функционального анализа технических решений.

Студенту выдаётся задание по сопоставительному анализу выбранных им двух Т.Р., имеющих наибольшее количество совпадающих существенных признаков и соответствующих его специальности. Наиболее удобно это сделать, подобрав в патентном отделе института описания соответствующего изобретения и одного из его аналогов.

Работа выполняется в следующей последовательности.

В соответствии с описаниями Т.О. или технологического процесса, а также их аналогов осуществляется их сопоставительный анализ и строятся функциональные структуры.

Далее, при выявлении различий в функциональных структурах рассматриваемых Т.Р., необходимо записать ответы на поставленные в разделе 1 вопросы в указанной последовательности.

При анализе функциональных структур могут выявиться следующие различия:

1. Изменилось количество и наименование входящих элементов;
2. Изменилось количество и наименование функциональных связей;
3. Произошло перераспределение функций между элементами;
4. Произошли изменения по комбинациям 1-2, 1-3, 2-3, 1-2-3.

3. Пример проведения сопоставительного анализа.

В качестве примера для проведения сопоставительного анализа выбрано устройство для накатывания резьбы на трубах по а.с. № 1074640 (Рисунок 1) .

Устройство содержит полый корпус 1, неподвижно закрепленный на пиноли 2 станка. Резьбонакатный инструмент 3 закреплен в шпинделе 4 проходящем внутри пиноли 2. В корпусе 1 размещена гильза 5 с внутренним конусом на одном конце и буртом 6 на другом.

Бурт 6 контактирует с торцом 7 расточки корпуса 1. Внутри корпуса 1, между гильзой 5 и пинолью 2, помещён упругий элемент, выполненный в виде цанги 9, наружный конус, которой контактирует с внутренним конусом гильзы. Между торцом проточки гильзы 6 и резьбовым кольцом 10 цанги 9 размещена пружина 11. Усилие пружины 11, регулируемое кольцом 10, втягивает цангу 9 в корпус гильзы 6 до ликвидации зазоров между лепестками цанги. Обработываемая труба 12 закрепляется соосно резьбонакатному инструменту 3.

В качестве аналога рассматриваемого Т.Р. принята головка для накатывания внутренней резьбы по а.с. № 727291 (Рисунок 2).

Головка содержит полый корпус 1, который через жестко соединенную с ним резьбовую втулку 2 и проходящую внутри нее упорную втулку 3 размещен на шпинделе 4, проходящем внутри пиноли станка (на рисунке не показано). В шпинделе 4 закреплен резьбонакатный инструмент 5. Между торцом внутренней расточки корпуса 1 и упорной втулкой 3, жёстко закрепленной на шпинделе 4, помещён упругий элемент 6. На внутренней поверхности выступа 7 корпуса 1 выполнены канавки 8, в которых расположены тела качения 9, контактирующие с канавками 10, выполненными на наружной поверхности ограничительного элемента 11. Для установки тел качения 9 в корпусе 1 выполнены отверстия 12, заглушенные резьбовыми пробками 13. Обработываемая труба 14 закрепляется соосно резьбонакатному инструменту 5.

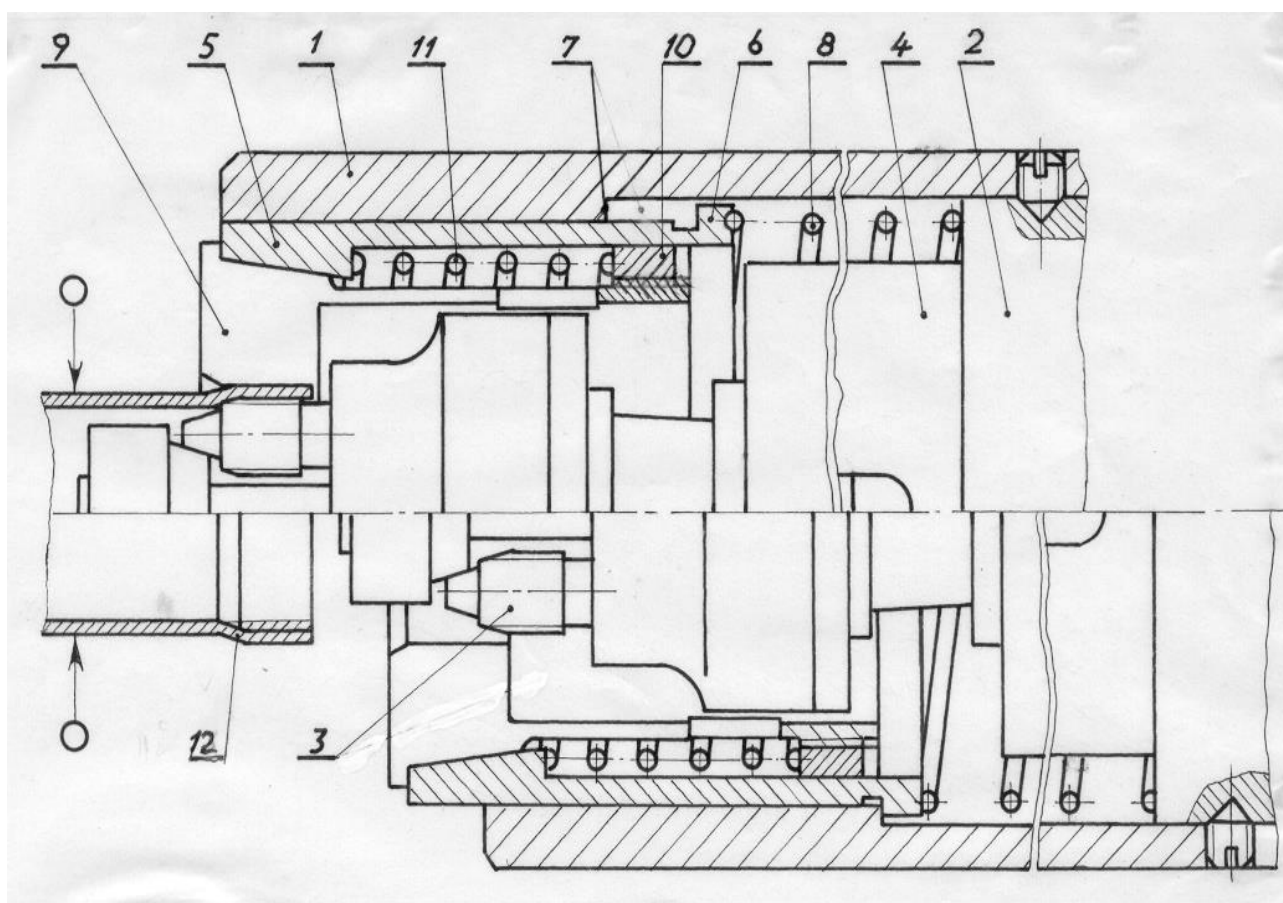


Рисунок 1 – Головка для накатывания внутренней резьбы

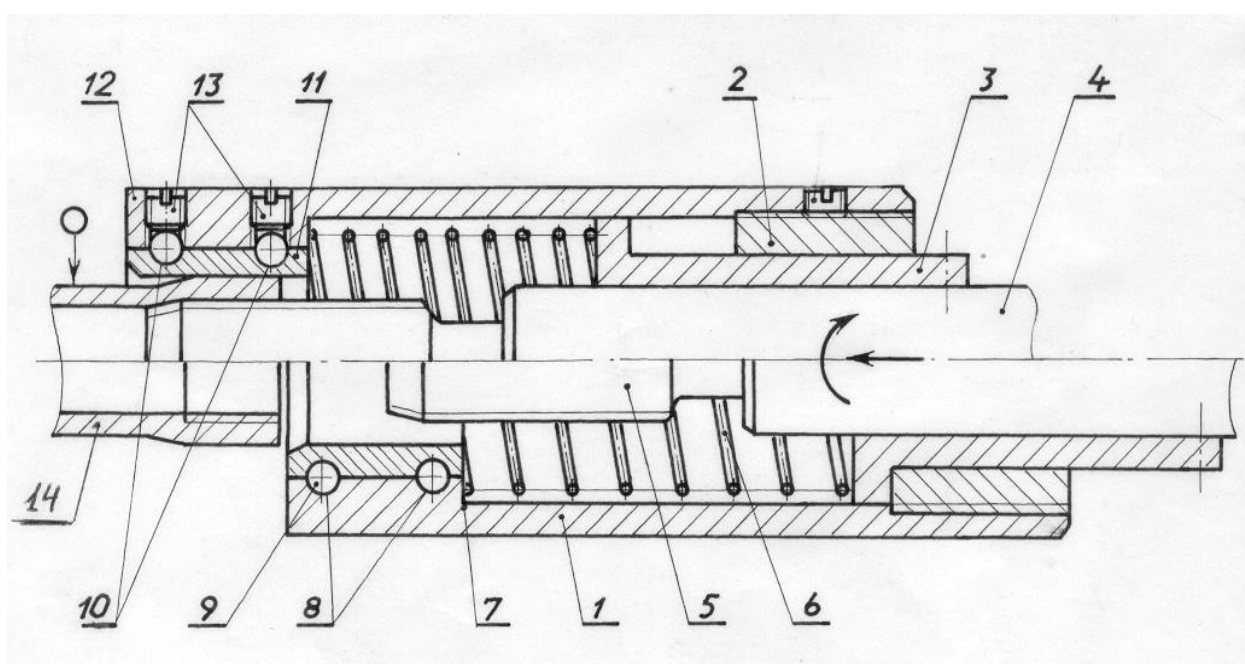


Рисунок 2 - Головка для накатывания внутренней резьбы

Выявленные объекты окружающей среды (О.С.) и главная функция рассматриваемых Т.О. сводятся в таблицу 1.

Таблица 1

О.С.	Функция рассматриваемых Т.О.
V_1 – обрабатываемая деталь V_2 – пиноль станка	Обеспечивает накатывание внутренней резьбы на тонкостенных трубных заготовках.

Результаты сопоставительного функционального анализа рассматриваемых Т.О. сводятся в таблицу 2.

ВЫВОД ПО РАБОТЕ

Из сопоставительного анализа конструктивно-функциональных структур следует, что имеют место изменения как по количеству входящих элементов и функций, так и по структуре их взаимосвязей.

1. Переход к новому улучшенному техническому решению был вызван тем, что при накатывании в трубной заготовке резьбы, из-за недостаточной жесткости её стенок, происходит увеличение её наружного диаметра и запрессовка в ограниченный элемент из-за значительных радиальных усилий деформирования резьбы. При обратном же ходе головки, для распрессовки заготовки из ограничительного элемента, необходимо прилагать значительные осевые усилия, порядка 500-800кГс.

2. К существенным признакам, отличающим новое Т.Р. от аналога, относятся выполнение ограничительного элемента в виде цанги, введение новых элементов – гильзы и пружины, обеспечение взаимодействия между гильзой и корпусом.

3. В качестве показателя, который был улучшен в новом Т.Р. по сравнению с аналогом, можно отметить такой функциональный критерий прогрессивного развития техники, как надёжность.

4. Повышение надёжности работы и достижение положительного эффекта, выразившегося в значительном уменьшении нагрузки на основных элементах устройства за счёт снижения осевых усилий распрессовки детали из ограничительного элемента, было достигнуто за счёт следующих изменений:

- а.- новое конструктивное выполнение ограничительного элемента в виде цанги;
- б.- введение нового элемента – гильзы, которая с помощью пружины сжимает цангу, выполняющую функцию ограничительного элемента при накатывании резьбы на детали;
- в.- обеспечение взаимодействия полого корпуса и гильзы при обратном ходе, что способствует разжатию цанги и её свободному сходу с обработанной детали;

г.- наличие резьбового кольца на цанге для регулировки величины рабочего усилия пружины, обеспечивающей силовое замыкание конуса цанги с корпусом гильзы.

5. Из приведённого сопоставительного анализа может быть выделен следующий эвристический приём:

Выполнять элемент (ограничительное кольцо) таким образом (в виде цанги), чтобы с изменением условий его работы (при накатывании резьбы и при выпрессовке детали) он выполнял свои функции с наибольшим эффектом (был сплошным и жестким при накатывании резьбы и разжимным при выпрессовке детали).

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ Т.Р.

Таблица 2

Элементы Т.Р.	Функции элементов Т.Р.	Элементы аналога	Функции элементов аналога
Е ₁ - резьбо-накатный инструмент	Ф ₁ - формирует резьбовой профиль обрабатываемой детали (V ₁).	Е ₁ - «-»-«-»	Ф ₁ - «-»-«-»-«-»-«-»-«-»
Е ₂ - ограничительный элемент (цанга)	Ф ₂ - обеспечивает дополнительную жёсткость обрабатываемой детали (V ₁).	Е ₂ - ограничительный элемент (втулка)	Ф ₂ - «-»-«-»-«-»-«-»-«-»
Е ₃ - гильза	Ф ₃ - сжимает или высвобождает цангу (Е ₂) соответственно при её исходном положении или обратном ходе.	-	-
Е ₄ - пружина	Ф ₄ - создаёт усилие сжатия между цангой (Е ₂) и гильзой (Е ₃).	-	-
Е ₅ - резьбовое кольцо	Ф ₅ - регулирует величину рабочего усилия пружины (Е ₃).	-	-
Е ₆ - полый корпус	Ф ₆ ¹ - размещает внутри себя гильзу (Е ₄).	Е ₃ - «-»-«-»	Ф ₃ - размещает внутри себя ограничительный элемент (Е ₂).
-	Ф ₆ ² - перемещает гильзу (Е ₄) в осевом направлении при обратном ходе.		Ф ₃ - перемещает ограничительный элемент (Е ₂) в осевом направлении при выпрессовке заготовки.
-	Ф ₆ ³ - обеспечивает установку устройства на пиноль (V ₂).	Е ₄ - резьбовая втулка.	Ф ₄ - несёт полый корпус (Е ₃) и жёстко соединена с ним.
		Е ₅ - Упорная втулка.	Ф ₅ ¹ - несёт резьбовую втулку (Е ₄) с возможностью осевого перемещения.
			Ф ₅ ² - воздействует с осевым усилием на

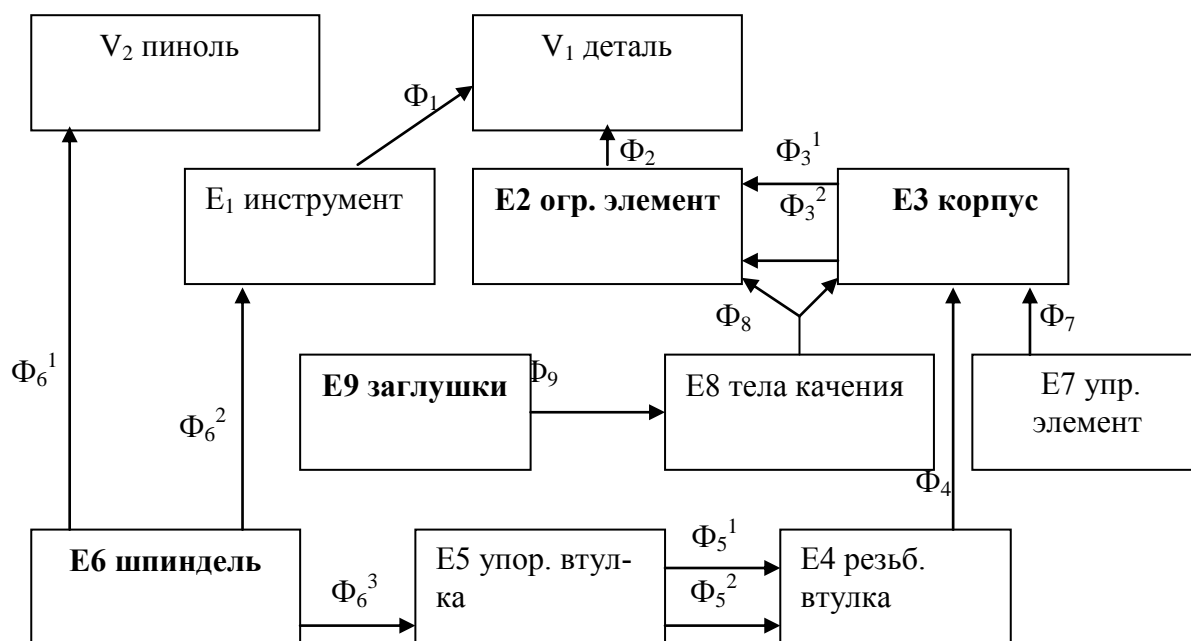


Рисунок 4 - Граф структуры головки по а.с. № 727291 (аналог).

4. Содержание отчета.

1. Цель работы.
2. Эскизное изображение рассматриваемого Т.О. и его аналога.
3. Описание Т.О. и его аналога в соответствии с их эскизными изображениями.
4. Таблицы анализа функций рассматриваемого Т.О. и его аналога.
5. Графы функциональных структур рассматриваемого Т.О. и его аналога.
6. Выводы по работе в соответствии с вопросами, указанными в разделе 1 данных методических указаний.

5. Контрольные вопросы.

1. Что называется аналогом технического объекта?
2. Что называется показателями Т.О.?
3. Что называется положительным эффектом?
4. Что называется существенными признаками?
5. Зачем нужны обобщенные эвристические приёмы?

Практическая работа №8.

Составление заявки на предполагаемое изобретение.

1. Теоретическая часть.

В настоящее время в России осуществляются сложнейшие преобразования, связанные с переходом к использованию рыночного механизма, как универсального средства придания динамичности развитию экономики.

Одной из особенностей рыночной экономики является то, что большинство организаций и предприятий вынуждены работать в условиях конкуренции.

При этом, наряду с добросовестной конкуренцией, основанной на создании новых товаров и услуг, улучшении их качества и снижении себестоимости, неизбежно присутствует как негативное явление недобросовестная конкуренция, проявляющаяся, прежде всего, в нарушении очевидных прав владельца собственности (в т.ч. и интеллектуальной).

Эффективное противодействие недобросовестной конкуренции - это знание и навыки по защите и правовой охране интеллектуальной собственности на основе действующих в России Трудового Законодательства и Патентного Закона Российской Федерации.

Одним из видов интеллектуальной собственности является изобретение. Права на изобретение охраняет Закон и подтверждает Патент [1].

Патент удостоверяет приоритет, авторство изобретения и исключительное право на его использование. Он действует в течение 20 лет, считая с даты поступления заявки в Патентное ведомство.

Объем правовой охраны, представляемой Патентом, определяется формулой изобретения.

2. Общие положения.

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

Уровень техники включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Объектами изобретения могут являться: устройство, способ, вещество, штамм микро-

организма, культуры растений и животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению.

Устройство - конструктивный элемент или комплекс таких элементов, находящихся между собой в функциональных и иных связях. Оно характеризуется пространственными измерениями и конструктивными признаками.

Способы - процессы обработки сырья, материалов, изготовления химических и других веществ, выращивания различных культур, лечения болезней и т.д. Способ состоит в установлении нового порядка, очередности применения определенных действий (приемов, операций), необходимых для достижения искомого результата.

Вещество - искусственно созданное материальное образование, являющееся совокупностью взаимосвязанных элементов, ингредиентов (растворы, сплавы, эмульсии, химические соединения и т.д.). Вещество характеризуется всеми входящими в его состав ингредиентами, как новыми, так и ранее известными, и их количественным соотношением.

Применение известных ранее устройств, способов, веществ по новому назначению состоит в том, что известное изобретение предлагается использовать с иной целью для решения задачи, которая не имела в виду ни автором, ни другими специалистами, когда впервые стало применяться данное устройство, способ, вещество.

3. Этапы работы по составлению заявки на предполагаемое изобретение.

Заявка на выдачу патента на изобретение должна относиться к одному изобретению или к группе изобретений, связанных между собой настолько, что они образуют изобретательский замысел.

Заявка на изобретение должна содержать:

- заявление о выдаче патента
- описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для его осуществления
- формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании
- чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения
- реферат

К заявке на изобретение прилагается документ, подтверждающий уплату пошлины в установленном размере.

3.1. Работу по составлению заявки на изобретение необходимо начинать с информационного поиска - это установление аналогов и прототипа изобретения. В качестве прототи-

па выбирается тот из аналогов, который, по мнению заявителя, наиболее близок к изобретению по технической сущности и достигаемому результату. Для выявления признаков изобретения, отличных от прототипа (отличительных признаков), можно осуществлять их сопоставительный функциональный анализ (практическая работа №7).

3.2. Составление формулы изобретения.

В связи с тем, что описание изобретения должно быть составлено в соответствии с формулой изобретения, необходимо обратить особое внимание на формулировку этой важнейшей части заявки.

Формула изобретения - составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения. Характеристика изобретения выражается существенными признаками объекта изобретения (устройства, способа, вещества, штамма микроорганизмов, культур растений и животных, применения известных ранее устройств, веществ, способов, штаммов по новому назначению).

Формула изобретения составляется в виде одного пункта (однозвенная), либо в виде двух и более пунктов (многозвенная).

В первый пункт многозвенной формулы вводятся все необходимые и достаточные для осуществления задачи существенные признаки объекта изобретения.

Во второй и последующие пункты вводятся признаки, развивающие, уточняющие совокупность признаков, указанную в первом пункте формулы, в т.ч. путем развития и уточнения отдельных признаков.

Формула изобретения должна включать:

- название изобретения, указанного в описании
- ограничительную часть, содержащую признаки, общие для заявляемого объекта и прототипа (известные признаки)
- отличительную часть, состоящую из краткой словесной характеристики, выражающей техническую сущность изобретения и включающую признаки, которые отличают объект изобретения от прототипа (т.е. новые признаки)
- ограничительная часть формулы отделяется от следующей за ней отличительной части выражением «отличающееся (щийся) тем, что ...»

Однозвенная формула пишется одним предложением.

3.3. Составление описания изобретения.

Описание изобретения составляется в соответствии с обязательной структурой (см. приложение А,Б).

Каждый раздел описания следует излагать в виде отдельного абзаца. Название изобретения должно быть точным, кратким и конкретным, соответствовать определенной рубри-

ке «Международной патентной классификации». Оно должно соответствовать сущности изобретения и конкретно указывать, к какому роду объектов относится объект заявляемого изобретения.

Текст описания начинается с указания области использования изобретения. В разделах описания аналогов, прототипа и их критика, необходимо отметить все существенные признаки, общие с заявляемым объектом изобретения, при этом указываются те причины, следствием которых являются их недостатки.

Для составления раздела «сущность изобретения» используют формулу изобретения, но имеющиеся в ней признаки не просто перечисляются, а подробно разъясняются.

Описание устройства составляется так, чтобы конструктивное выполнение упоминаемых в нем узлов, деталей и т.д. не нуждалось в догадках и предположениях. Для лучшего понимания описываемой взаимосвязи узлов и деталей должны прилагаться чертежи или схемы.

Описывать конструкцию устройства начинают в его статическом состоянии. По мере указания узлов и деталей, им последовательно присваиваются цифровые позиции, которые потом проставляются на эскизах или схемах.

После описания устройства в статическом состоянии необходимо описать его действие (работу) или способ использования, делая при этом ссылки на цифровые обозначения.

4. *Содержание отчета.*

1. Заявка на предполагаемое изобретение, включающая: описание, эскизы и формулу.

5. *Контрольные вопросы.*

1. Изобретение, как форма правовой охраны?
2. Объекты изобретения?
3. Содержание заявки на изобретение?
4. Формула изобретения и её структура?
5. Описание изобретения и его структура?

Приложение А

МПК _____

(класс указывается по Международной патентной классификации)

(Название) _____

(название устройства не должно содержать признаков, указанных в отличительной части формулы, и должно полностью совпадать с названием в заявлении)

Изобретение относится к _____

(указывается область техники, к которой относится изобретение)

в частности, _____

(указывается более узкая и конкретная область техники)

и может быть использовано _____

(указывается конкретное применение)

Известны устройства для _____

(указывается название аналогов, сходных по технической сущности и результату)

содержащие _____

(указываются элементы конструкций сходные с предполагаемым изобретением)

см. _____

(делается перечень ссылок на источник)

В этих устройствах _____

(описание элементов конструкции, обуславливающих те недостатки, которые устраняются полностью или частично предполагаемым изобретением)

Из известных _____ наиболее близким по технической сущности является _____

описанное в _____

(указывается источник и отмечаются все существенные признаки прототипа, общие с заявляемым)

В этом _____

(указываются недостатки, которые устраняются изобретением, и те причины, следствием которых эти недостатки являются)

Задачей предполагаемого изобретения является _____

(указывается ожидаемый положительный эффект)

Сущность изобретения в том, что в предполагаемом устройстве _____

(подробно разъясняется, а не перечисляется, как в формуле, совокупность существенных признаков)

Основной технический результат заключается в том, что указанная совокупность признаков позволяет ... _____
(указываются преимущества изобретения перед аналогичными)

Изобретение будет понято из следующего описания и приложенных к нему чертежей, на фиг.1 приведен общий вид устройства, на фиг.2 изображена _____

Предлагаемое устройство содержит _____
(производится описание устройства в статике, т.е. указываются все узлы и детали, составляющие данную конструкцию и показанные на чертежах, пояснено их назначение, связи, взаимное расположение частей устройства, позиции присваиваются последовательно по ходу описания узлов и деталей)

Предлагаемое устройство работает следующим образом: _____
(дается описание работы устройства в процессе его эксплуатации. Порядок позиций произвольный. Все позиции, упомянутые в динамике, ранее должны быть отмечены в статике и должны быть видны в чертежах)

Формула изобретения

1. _____
(название изобретения)

включающее (содержание) _____
(элементы конструкции, общие с прототипом)

отличающееся тем, что _____
(перечень новых признаков и их новые взаимосвязи)

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что _____
(признаки, развивающие и уточняющие признаки, приведенные в п.1 формулы)

Начальник отдела интеллектуальной
промышленной собственности

Приложение Б

МПК _____

(класс указывается по Международной
патентной классификации)

(Название) _____

(название устройства не должно содержать признаков, указанных в отличительной части формулы, и
должно полностью совпадать с названием в заявлении)

Изобретение относится к _____

(указывается область техники, к которой относится изобретение)

а именно, _____

(указывается более узкая и конкретная область техники)

и может быть использовано _____

(указывается конкретное применение)

Известны способы _____

(указывается название аналогов, сходных по технической сущности и результату)

включающие _____

(указываются признаки, характеризующие приемы, режимы операций, материалы и приспособления,
сходные с предлагаемым изобретением)

см. _____

(делается ссылка на источники, приведенные в справке о патентных исследованиях)

Однако для них характерны _____

(описываются признаки, обуславливающие те недостатки, которые устраня-
ются полностью или частично предполагаемым изобретением)

Наиболее близок к заявляемому по технической сущности способ _____

(название изобретения)

при котором _____

(указываются приемы, операции, режимы или их совокупность, характеризующие прототип)

см. _____

(указывается литературный источник, патент, конкретная технология и т.д.)

Недостатками известного способа являются следующие:

- 1) _____
(перечисление недостатков, устраняемых заявляемым изобретением)
- 2) _____

Задачей предполагаемого изобретения является _____
(указывается ожидаемый положительный эффект, являющийся следствием устранения недостатков прототипа)

Сущность изобретения заключается в том, что _____
(подробно разъясняется, а не перечисляется, как в формуле, совокупность существенных признаков)

Основной технический результат заключается в том, что указанная совокупность признаков позволяет _____
(указываются преимущества изобретения перед аналогичными)

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом:

Пример 1. _____
(описание приемов работы, последовательности операций и режимов предлагаемого способа, все глаголы следует употреблять в третьем лице активного залога: «подают», а не «подаются»)

Формула изобретения

1.Способ _____
(название изобретения)

осуществляемый путем (включающий) _____
(последовательность операций, приемы работы, режимы и материалы, общие для прототипа и предлагаемого способа)

отличающееся тем, что _____
(перечисление новых операций, приемов, новый порядок чередования известных приемов или операций, новый температурный, электрический, временной или другой режим и т.д.)

2. Способ по п.1 , отличающееся тем, что _____
(признаки, развивающие и уточняющие признаки, приведенные в п.1 формулы)

Начальник отдела интеллектуальной
промышленной собственности

ХАРАКТЕРИСТИКА И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ОПЕРАЦИЙ КОЛЛЕРА [6].

Излучение-поглощение. Излучение будем соотносить с источником энергии, вещества или информации, поглощение - со стоком (местом впадения) энергии, вещества или информации (сигналов). Эти две основные операции, противоположные друг другу, представляют собой необходимое условие для создания или ликвидации потока (вещества, энергии или информации). Источники и стоки могут быть природные и искусственные (например, источники - солнце, топливо, генераторы; стоки - звукопоглощающее покрытие, заземление и т. п.). Источниками являются также все естественные источники энергии вещества или сигналов. В технических системах стоком в большинстве случаев служит природная окружающая среда. Для практического конструирования ТО обе эти операции, по мнению Р. Коллера, обычно имеют сравнительно небольшое значение.

2. Проводимость - изолирование. Для возникновения потока, кроме наличия источника и стока, требуется, чтобы между ними было проводящее пространство, обеспечивающее движение или распространение потока от источника к стоку (здесь не имеется в виду специальная организация потока, например, с помощью трубопровода).

Примеры проводящего пространства: воздушное пространство электролит и т. п.; примеры изолирования: непрозрачные шторы, изолятор, стенка и т. п.

3. Сбор - рассеяние. Основная операция «сбор» служит для того, чтобы поток (ресурсы) энергии, вещества и сигналов, распространяющийся по всем направлениям (рассредоточенный в пространстве или движущийся широким фронтом) заставить протекать в одном направлении или сосредоточиться (сфокусироваться) в одной точке. Операцию «сбор» осуществляет, например, параболическая антенна, фокусирующая линза, патрубок, через который вытекает жидкость из бассейна.

Операция «рассеяние» служит для того, чтобы имеющийся сконцентрированный или упорядоченный поток рассеять, распространить по всем направлениям или направить более широким фронтом. Операцию «рассеяние» осуществляет, например, антенна радиопередатчика, наконечник душа, рассеивающая линза и т. п.

Отметим различия между операциями «сбор - рассеяние» и «излучение-поглощение». Операции «излучение» и «поглощение» соответствуют первому (начальному) и последнему (конечному) участкам в потоке энергии, вещества или информации. До и после этих участков, можно сказать, нет организованного потока. Операции «сбор» и «рассеяние» соответ-

ствуют промежуточным участкам потока; до и после этих участков также существует организованный поток.

4. Проведение - непроведение. Операция «проведение» обеспечивает движение сконцентрированного потока по определенному заданному пути (траектории) с помощью технических средств, например, трубопровода, электропровода, шарнира. Непроведение означает, что на естественное направление движения и распространения потока ТО не оказывает никакого влияния (свободно падающая струя воды, летящая пуля, световой луч). Проведение - это движение, ограниченное связями; непроведение - свободное движение.

5. Преобразование - обратное преобразование. Это наиболее распространенные основные операции, противоположные друг Другу, обеспечивают изменение свойств энергии, вещества и сигналов.

Под преобразованием энергии понимается превращение одного вида энергии в другой, которое происходит, например, в электродвигателе или двигателе внутреннего сгорания. К различным видам относятся тепловая, кинетическая, потенциальная, звуковая, оптическая и другие виды энергии.

Под преобразованием вещества понимается качественное изменение вещества, добавление или исчезновение определенных свойств вещества (например, изменения агрегатного состояния, нормальная проводимость - сверхпроводимость, немагнитное - магнитное вещество и т. п.).

Под преобразованием сигналов следует понимать операции, при которых одна физическая входная величина превращается в другую выходную физическую величину.

6. Увеличение - уменьшение. Эти основные операции измеряют состояние потока, т. е. значения какой-либо скалярной или векторной физической величины. При этом на входе и выходе имеем одну и ту же физическую величину. Примерами реализации операций «увеличение» и «уменьшение» являются: система рычагов, зубчатые передачи, передачи с изменяемым крутящим моментом, электрические трансформаторы, механические и электрические усилители, вентили, задвижки, регулирующие площадь сечения потока.

7. Изменение направления - изменение направления. Эти основные операции обеспечивают изменение направления векторной физической величины, значение которой остается неизменным. Изменение направления осуществляют: коленчатые равноплечные рычаги, передачи с коническими шестернями, зеркала и отражательные пластины, изогнутые трубопроводы или световоды и т. п.

Заметим, что для реализации операций «изменение направления» и «проведение» в отдельных случаях могут быть использованы одинаковые физические эффекты и соответственно одинаковые конструктивные элементы. Например, световод может применяться для

проведения светового пучка и для изменения направления пучка лучей; такую же двойную функцию может иметь резиновый шланг с жидкостью. Это объясняется тем, что конструктивные элементы имеют не одно, а несколько свойств.

8. Выравнивание - колебание. Основная операция - «выравнивание» преобразует колеблющийся (пульсирующий или нестационарный) поток в стационарный (электрические выпрямители, муфты свободного хода, обратные запорные клапаны и т. п.). Операция - «колебание» производит обратное преобразование (кривошипный механизм, преобразующий равномерное вращательное движение в колебательное, прерыватель, колебательный контур и т. п.).

9. Связь - прерывание. Основная операция - «прерывание» аналогично выключателю прерывает (останавливает) поток энергии, вещества или информации и соответственно прекращает их передачу от одного пункта к другому. Операция «связь», напротив, восстанавливает (возобновляет) движение или передачу энергии, вещества и сигналов в потенциально существующем потоке. Примеры реализации этих операций: выключатели, соединительные муфты, затворы, задвижки, запорные клапаны и т. п.

Следует заметить, что для реализации операций «связь - прерывание» и «увеличение - уменьшение» в отдельных случаях могут быть использованы одинаковые конструктивные (функциональные) элементы, которые обеспечивают реализацию двух основных операций (например, задвижка на трубопроводе и т. д.).

10. Соединение - разъединение. Основные операции «соединение - разъединение» имеют отношение к неоднородным потокам (энергий, веществ и сигналов), имеющим различные значения физических величин (массу, плотность, окраску, агрегатное состояние, амплитуду, длину волны, геометрическую форму, размеры и т. д.). Примеры реализации операции «соединение»: смесители механических компонент, частот, электрических сигналов, карбюраторы и насосы, соединяющие энергию и вещество и т. п. Примеры реализации операции «разъединения»: сепараторы, центрифуги, различные фильтры, спектрометры, сортирующие устройства, гидравлические двигатели, или турбины, радиаторы водяного отопления, разъединяющие энергию и вещество и т. п.

11. Объединение - разделение. Основные операции «объединение - разделение» обеспечивают соответственно объединение нескольких однородных потоков энергии, веществ или сигналов в один поток или, напротив, разделение одного потока на несколько однородных потоков (т. е. устройства, реализующие операции «объединение - разделение», взаимодействуют с такими потоками энергии, веществ и сигналов, в которых параметры потока, кроме количества энергии, вещества или сигналов, до и после устройств объединения - разделения, остаются неизменными). Примеры реализации операций «объединение - разделение»

ние»: тройники и разветвления в водопроводных, тепловых, газовых, электрических и измерительных сетях передачи с распределением энергии, вещество или сигналов; дифференциалы; устройства для сварки, пайки и резки материалов и т. п.

12. Накопление - выдача. Потоки энергии, веществ и информации могут накапливаться и при необходимости востребоваться из накопителя. Для этого существуют две основные операции «накопление - выдача». Примеры реализации этих операций:

- для потоков энергии - механические, гидравлические, пневматические, электрические и тепловые аккумуляторы;
- для веществ - резервуары, баки, газовые баллоны, бункеры, элеваторы и т. п.;
- для сигналов - перфокарты, магнитные ленты и диски, фото пленки и т. п.

13. Отображение - обратное отображение. Операция «отображение» применяется в том случае, когда реальный поток энергии, вещества или физических сигналов на входе в процессе преобразования получает информационное отображение на выходе в графическом, числовом и другом виде, удобном для визуальной оценки, наблюдения или расчета. Это может быть код, запись, изображение числового значения на цифровом индикаторе, показания на шкале прибора, изображение на экране дисплея или телевизора и т. д. «Обратное отображение» связано со случаями, когда на входе задается числовое значение или графическое изображение, а на выходе получается поток реального вещества или энергии.

14. Фиксирование - расфиксирование. Операция «фиксирование» связана с уменьшением числа свободы движения ТО, включая закрепление его в определенной точке пространства и уменьшение числа степеней свободы движения до нуля. Операцию «фиксирование» осуществляют приспособления и объекты, которые закрепляют одни элементы ТО или системы к другим, поддерживают составные части ТО на определенном расстоянии друг от друга, фиксируют заданное положение объекта. Здесь имеется и виду не только уменьшение степеней свободы какого-либо элемента относительно другого, а закрепление его на строго определенном расстоянии. В последнем случае на входе имеется неопределенная координата (одна или несколько), а на выходе - координаты, имеющие для данного технического объекта определенное значение. Операция «расфиксирование» связана с увеличением числа степеней свободы перемещения или с уменьшением определенности положения в пространстве.

Приложение Г
Таблица п.1

Словарь входов (выходов) ФЭ

Номер входа (вы- хода)	Наименование	Качественная характеристика			Физическая величина	Единица измерения
		Простран.	Времен.	Специальн.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Электрическое поле	Однородное Неоднородное	Постоянное Переменное Импульсное Высокочастотное Низкочастотное	Слабое Сильное Сверхсильное	Напряженность электрического поля Разность потенциалов Электродвижущая сила Длительность импульса	В/м В В с
2	Магнитное поле	Однородное Неоднородное	Постоянное Переменное Высокочастотное	Продольное	Магнитная индукция Напряженность магнитного поля Поток магнитной индукции	Тл А/м Вб
3	Гравитационное поле	Однородное Неоднородное	Постоянное Переменное		Напряженность гравитационного поля Разность потенциалов гравитационного поля Градиент потенциала гравитационного поля	Н/кг Дж/кг Дж/(кгм)
4	Силовое (механическое) воздействие	Однородное Неоднородное	Постоянное Переменное		Сила (разность сил) Давление (разность давлений) Напряжение (механическое) Напряжение (механическое)	Н Па Па Н *м
5	Поток вещества	Однородный Неоднородный	Постоянный Переменный	Жидкость Газ	Объемный расход Массовый расход Плотность объемного расхода Плотность массового расхода Давление Скорость потока	м ³ /с кг/с м/с кг/(с*м ²) Па м/с
6	Поток тела	Однородный Неоднородный	Постоянный Переменный		Количество теплоты Тепловой поток Поверхностная плотность теплового потока Объемная плотность теплового потока	Дж Вт Вт/м ² Вт/м ³

7	Поток микрочастиц	Однородный Неоднородный	Постоянный Переменный		Поток частиц Плотность потока частиц Скорость частицы Энергия частицы Степень ионизации	с^{-1} $\text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ м/с Дж Величина без размерная
8	Упругие(акустические) волны	Бегущие Продольные Поперечные плоские Сферические Плоскополяризованные Эллиптически поляризованные Стоячие	Гармонические (синусоидальные) несинусоидальные	Звук Ультразвук Инфразвук Гиперзвук Монохроматические Немонохроматические	Частота колебаний Круговая (циклическая) частота Длина волны Фазовая скорость Амплитуда колебаний Интенсивность звука Поток звуковой энергии (звуковая мощность)	Гц с^{-1} м м/с м Вт/м^2 Вт
9	Электромагнитное излучение	Плоские волны Сферические волны Линейнополяризованные Эллиптически поляризованные Частично поляризованные Естественный свет		Видимое (свет) Ультрафиолетовое Инфракрасное Рентгеновское Гамма-излучение Радиоволны Лазерное Монохроматическое Немонохроматическое Спектр	Частота колебаний Круговая (циклическая) частота Длина волны Фазовая скорость Интенсивность излучения Объёмная плотность энергии Поток излучения Яркость Угол падения Угол отражения Угол преломления Угол рассеяния Угол поворота плоскости поляризации	Гц с^{-1} м м/с Вт/м^2 дж/м^3 вт кд/м^2 градус градус градус градус
10	Электрический ток	Однородный Неоднородный	Постоянный Переменный Синусоидальный Несинусоидальный Импульсный Вихревой (замкнутый) Высокочастотный	Электронный Ионный Электронно-ионный (смешанный)	Сила электрического тока Плотность электрического тока Частота колебаний Действующее (эффективное) значение силы тока Среднее значение силы тока за период Амплитудное значение силы тока	А А/м^2 Гц А А А

Таблица п.2

Словарь параметрических входов (выходов)

Номер раздела	Наименование раздела физики	Качественная характеристика	Физическая величина	Единица измерения
1	2	3	4	5
1	Механика		Масса Момент инерции Длина Площадь Объём Плотность Скорость Ускорение Плоский угол Угловая скорость Угловое ускорение Импульс Момент импульса Модуль Юнга (модули продольной упругости) Модуль сдвига Относительная деформация Относительное изменение объёма Скорость относительной деформации Поверхностное натяжение Предел прочности Предел текучести Динамическая вязкость Кинематическая вязкость	Кг Кг*м ² м м ² м ³ кг/м ³ м/с м/с ² рад рад/с рад/с ² кг*м/с кг*м ² /с Па Па Величина безразмерная Величина безразмерная С ⁻¹ Н/м Па Па Па*с М ² /с
2	Термодинамика	Текущая температура Температура плавления Температура кипения Температура перехода в сверхпроводящее состояние Неоднородная	Температура (разность температур) Градиент температуры Скорость изменения температуры Объём Масса Плотность Давления (разность давлений) Энтродия Теплоёмкость Коэффициент теплопроводности Концентрация (разность концентраций) Градиент концентрации Массовая концентрация компонента (разность концентраций) Адсорбционная способность Коэффициент диффузии	к к/м к/с м ³ кг кг/м ³ па дж/к Дж/к Вт/(м*к) м ⁻³ м ⁻⁴ кг/м ³ м ⁻² м ² /с
3	Электричество		Электрический заряд Поверхностная плотность электрического заряда Электрический момент диполя Поляризованность Диэлектрическая проницаемость Диэлектрическая восприимчивость Электрическая ёмкость	Кл Кл/м ² Кл*м Кл/м ² Величина безразмерная Величина безразмерная Ф

			<p>Электрическое сопротивление</p> <p>Удельное электрическое сопротивление</p> <p>Удельная электрическая проводимость</p> <p>Потенциал ионизации</p> <p>Постоянная Холла</p> <p>Коэффициент Пельтье</p> <p>Коэффициент Зеебека</p> <p>Коэффициент Томсона</p>	<p>Ом</p> <p>Ом*м</p> <p>Ом/м</p> <p>В</p> <p>м³/кл</p> <p>дж/кл</p> <p>в/к</p> <p>дж/(к*кл)</p>
4	Магнетизм		<p>Магнитная проницаемость</p> <p>Магнитная восприимчивость</p> <p>Дипольный магнитный момент Намагниченность</p> <p>Индуктивность (взаимная индуктивность)</p>	<p>Величина безразмерная</p> <p>Величина безразмерная</p> <p>А*м²</p> <p>А/м</p> <p>Гн</p>
5	Оптика		<p>Показатель преломления (разность показателей преломления)</p> <p>Коэффициент поглощения</p> <p>Коэффициент отражения</p> <p>Коэффициент пропускания</p> <p>Коэффициент рассеяния</p>	<p>Величина безразмерная</p> <p>Величина безразмерная</p> <p>Величина безразмерная</p> <p>Величина безразмерная</p> <p>Величина безразмерная</p>

Приложение Д

Коды библиографических данных патентных документов (ИНИД) [2].

(10) Идентификация патента, свидетельства дополнительной охраны или патентного документа

- (11) Номер патента, свидетельства дополнительной охраны или патентного документа
- (12) Словесное обозначение вида документа
- (13) Код вида документа в соответствии со стандартом ВОИС ST.16 (А – заявка, прошедшая формальную экспертизу; А1 – заявка, прошедшая формальную экспертизу, по которой опубликовано описание изобретения; С1 – патент, выданный без предшествующей публикации заявки; С – патент, выданный с предшествующей публикацией заявки)

• (14) Дата публикации документа

• (15) Информация о коррекции патента

- (19) Код в соответствии со стандартом ВОИС ST.3 или другие средства идентификации ведомства.

(20) Данные, относящиеся к заявке на патент или свидетельство дополнительной охраны

- (21) Регистрационный номер заявки
- (22) Дата(ы) подачи заявки(ок)
- (23) Прочая(ие) дата(ы), включая дату подачи полного описания после подачи предварительного описания и дату выставочного приоритета

- (24) Дата, с которой начинается действие прав промышленной собственности
- (25) Язык, на котором первоначально была подана публикуемая заявка
- (26) Язык публикации заявки

(30) Данные, относящиеся к приоритету согласно Парижской Конвенции

- (31) Номер(а), присвоенный(е) приоритетной(ым) заявке(ам)
- (32) Дата(ы) подачи приоритетной(ых) заявки(ок)
- (33) Код по Стандарту ВОИС ST.3, идентифицирующий национальное ведомство промышленной собственности, присваивающее номер приоритетной заявке, или организацию, присваивающую номер региональной приоритетной заявке; для международных заявок, поданных по процедуре РСТ, должен использоваться код **WO**
- (34) Для приоритетных заявок, поданных в соответствии с региональными или международными соглашениями, код в соответствии со Стандартом ВОИС ST.3, идентифицирующий, по крайней мере, одну страну - участницу Парижской Конвенции, в которую была подана региональная или международная заявка

(40) Дата(ы) предоставления документа для всеобщего ознакомления

- (41) Дата предоставления для всеобщего ознакомления посредством выкладки или предоставления копий по заказу не прошедшего экспертизу патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату не было принято решение о выдаче охранного документа
- (42) Дата предоставления для всеобщего ознакомления посредством выкладки или предоставления копий прошедшего экспертизу патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату не было принято решение о выдаче охранного документа
- (43) Дата публикации типографским или иным аналогичным способом не прошедшего экспертизу патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату не было принято решение о выдаче охранного документа
- (44) Дата публикации типографским или иным аналогичным способом прошедшего экспертизу патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату не было принято решение о выдаче охранного документа или было принято решение о выдаче временного охранного документа
- (45) Дата публикации типографским или иным аналогичным способом патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату было принято решение о выдаче охранного документа
- (46) Дата предоставления для всеобщего ознакомления только формулы (пунктов формулы) патентного документа
- (47) Дата предоставления для всеобщего ознакомления посредством выкладки или предоставления по заказу копий патентного документа, по которому на эту или более раннюю дату было принято решение о выдаче охранного документа
- (48) Дата публикации скорректированного патентного документа.

(50) Техническая информация

- (51) Международная Патентная Классификация или, в случае патента на промышленный образец, как указано в пункте 4(с) данных Рекомендаций, Международная Классификация Промышленных Образцов
- (52) Внутренняя или национальная классификация
- (53) Универсальная десятичная классификация
- (54) Название изобретения
- (55) Ключевые слова
- (56) Список документов-прототипов, если он дается отдельно от описательного текста
- (57) Реферат или формула
- (58) Область поиска

(60) Ссылки на другие юридически или процедурно связанные отечественные или бывшие отечественные патентные документы, включая неопубликованные заявки на них

- (61) Номер и, если возможно, дата подачи более ранней заявки или номер более ранней публикации или номер ранее выданного патента, авторского свидетельства, полезной модели или подобного документа, по отношению к которому настоящий документ является дополнительным
- (62) Номер и, если это возможно, дата подачи более ранней заявки, из которой выделен настоящий документ
- (63) Номер и дата подачи более ранней заявки, по отношению к которой настоящий патентный документ является продолжением
- (64) Номер более ранней публикации, которая «переиздается»
- (65) Номер ранее опубликованного патентного документа, касающегося данной заявки
- (66) Номер и дата подачи более ранней заявки, заменой которой является настоящий документ, то есть, если более поздняя заявка подана после отказа по более ранней заявке на то же самое изобретение
- (67) Номер и дата подачи заявки на патент или номер выданного патента, на котором основаны настоящая заявка на полезную модель, или регистрация (или подобные права промышленной собственности, такие, как свидетельство о полезности или полезная инновация)
- (68) Для свидетельств дополнительной охраны номер основного патента и/или, где присваивается, номер публикации патентного документа

(70) Идентификация лиц, имеющих отношение к патенту или свидетельству дополнительной охраны

- (71) Имя (имена) заявителя(ей)
- (72) Имя (имена) изобретателя(ей), если таковые известны
- (73) Имя (имена) получателя(ей), держателя(ей), правопреемника(ов) или владельца(ов) охранного документа
- (74) Имя (имена) патентного(ых) поверенного(ых) или представителя(ей)
- (75) Имя (имена) изобретателя(ей), являющегося(ихся) также заявителем(ями)
- (76) Имя (имена) изобретателя(ей), являющегося(ихся) также заявителем(ями) и получателем(ями) охранного документа.

(80) (90) Идентификация данных, относящихся к международным конвенциям, помимо Парижской Конвенции, и к законодательству, касающемуся свидетельств дополнительной охраны

- (81) Указанное(ые) государство(а) в соответствии с РСТ

- (83) Информация о депонировании микроорганизмов, например, в соответствии с Будапештским Договором
- (84) Указанные договаривающиеся государства в соответствии с региональными патентными конвенциями
- (85) Дата перехода на национальную фазу в соответствии со статьями 23(1) или 40(1) РСТ
- (86) Заявочные данные международной заявки РСТ, т.е. дата подачи международной заявки, регистрационный номер международной заявки и, факультативно, язык, на котором была первоначально подана опубликованная международная заявка
- (87) Данные относительно публикации международной заявки РСТ, т.е. дата международной публикации, номер международной публикации и, факультативно, язык публикации международной заявки
- (88) Дата отсроченной публикации отчета о поиске
- (89) ~~Номер, дата подачи и страна происхождения первоначального документа в соответствии с Соглашением стран-членов СЭВ о взаимном признании авторских свидетельств и иных охраняемых документов на изобретения~~
- (91) Дата, с которой международная заявка, поданная согласно РСТ, больше не действует в одной или нескольких указанных или выбранных странах вследствие неперехода на национальную или региональную фазу, или дата, когда определено, что она не переходит на национальную или региональную фазу
- (92) Для свидетельств дополнительной охраны номер и дата первого национального разрешения о поставке продукта на рынок в качестве медицинского продукта
- (93) Для свидетельств дополнительной охраны номер, дата и, когда это применимо, страна происхождения первого разрешения о поставке продукта на рынок в качестве медицинского продукта в региональном экономическом сообществе
- (94) Вычисленная дата истечения срока действия свидетельства дополнительной охраны или срок его действия
- (95) Название продукта, охраняемого основным патентом, и в отношении которого испрашивалось или было выдано свидетельство дополнительной охраны
- (96) Данные, относящиеся к подаче региональной заявки, т.е. дата подачи заявки, номер заявки и, факультативно, язык, на котором была первоначально подана опубликованная заявка
- (97) Данные публикации региональной заявки (или регионального патента, в случае, если он уже выдан), т.е. дата публикации, номер публикации и, факультативно, язык, на котором опубликована заявка (или, где применимо, патент).
- (98) – адрес для переписки.

Литература

1. Матевосов Л.М. Охрана промышленной собственности. – М.: ИНИЦ Роспатента, 2003. – 280 с.
2. Стандарт ВОИС ST.9.
3. ГОСТ Р 15.011 – 96.
4. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
5. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. Донецк. Высшая школа, 1983. – 184 с.
6. Штерн Э.Г. «Введение в научно-техническое творчество». Учебное пособие. Омск. 1989. – 87 с.
7. Половинкин А.И. «Законы строения и развития техники» (Постановка проблемы и гипотезы). Учебное пособие. Волгоград, 1985. – 202 с.

Учебное издание

Максимов Анатолий Дмитриевич

Мерзликин Владимир Гаврилович

Николаева Светлана Фёдоровна

«ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ»

«ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

Под редакцией авторов

Оригинал-макет подготовлен редакционно-издательским отделом

«Университета машиностроения (МАМИ)»

По тематическому плану внутривузовских изданий учебной литературы на 2014 г.

Подписано в печать

Формат 60×90 1/16. Бумага 80г/м²

Гарнитура «Таймс». Ризография. Усл. печ. л. 3,0.

Тираж экз. Заказ № .

«Университет машиностроения (МАМИ)»

107023, г. Москва, Б. Семеновская ул., 38.