

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ И ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ)

Методические указания

к проведению практических занятий по дисциплинам

«Теория решения изобретательских задач»,

«Патентоведение и изобретательство» для студентов

всех форм обучения по направлениям подготовки

15.03.05, 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»,

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»,

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»

Севастополь
СевГУ
2020

УДК 608.1 (075.8)
П20

Р е ц е н з е н т:

Ю.К. Новоселов - д-р. техн. наук, профессор
кафедры «Технология машиностроения»

Составители: А.О. Харченко, А.Г. Карлов, А.А. Харченко,
К.Н. Осипов, Е.А. Владецкая

П20 Патентоведение и основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ): метод. указания / Сост. А.О. Харченко, А.Г. Карлов, А.А. Харченко, К.Н. Осипов, Е.А. Владецкая – Севастополь: СевГУ, 2020. – 78 с.

Методические указания включают специально подобранные работы, позволяющие усвоить и закрепить знания, полученные при проработке теоретических разделов курсов дисциплинам «Теория решения изобретательских задач», «Патентоведение и изобретательство» «Патентоведение» для бакалавров и магистрантов, обучающихся по направлениям «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», а также «Автоматизация технологических процессов и производств». Изложены правовые основы изобретательской деятельности, требования и порядок оформления заявок на изобретение и полезную модель, а также принципы и методы теории решения изобретательских задач.

УДК 608.1 (075.8)

Методические указания рассмотрены и утверждены кафедрой «Технология машиностроения», протокол № 5 от 12 ноября 2018 г.

© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Практическое занятие № 1. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	5
Практическое занятие № 2. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ (МПК) И ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	12
Практическое занятие № 3. МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	16
Практическое занятие № 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ.....	23
Практическое занятие № 5. РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ВЕПОЛЬНОГО АНАЛИЗА	31
Практическое занятие № 6. ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ	38
Практическое занятие № 7. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ (ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ).52	
Практическое занятие № 8. ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДАЧА ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЕ И ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	63
Список использованных источников	67
Приложение А ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	69
Приложение Б ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗАЯВЛЕНИЯ О ВЫДАЧЕ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ	70
Приложение В ПРИМЕР описания заявки на получение патента	73

ВВЕДЕНИЕ

Процесс развития техники осуществляется за счет создания и расширения сферы применения более совершенных быстродействующих, высокопроизводительных, надежных автоматических устройств, машин, аппаратов, приборов и других механизмов, которые расширяют возможности управления, облегчают труд, повышают его производительность. Совершенствование техники, создание новых, более прогрессивных и эффективных её образцов неразрывно связано с практикой изобретательства. Однако для высокопроизводительной творческой новаторской деятельности одного желания мало, здесь необходимы не только глубокие научно-технические знания, но и современная информация из области патентования и основ изобретательства.

Изобретательская и патентно-лицензионная работа является неотъемлемой частью деятельности научных и инженерно-технических работников во всех сферах народного хозяйства, поскольку общество в настоящее время, как никогда раньше, нуждается в новых полезных изобретениях: природные ресурсы исчерпываются, а треть быстрорастущего населения нашей планеты уже страдает от недостатка питания и находится на грани голода.

Современные ученые и инженеры должны владеть помимо профессиональных знаний, основами правовой охраны интеллектуальной собственности, чтобы не потерять свои научно-технические инновационные достижения по причине слабой информированности о методах и правилах их оформления, охраны и защиты.

Практическое занятие № 1

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель работы: изучить правовые основы изобретательской деятельности: необходимость и целесообразность патентования изобретений, основы права интеллектуальной собственности, условия патентоспособности.

1.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1.1. Необходимость и целесообразность патентования изобретений

В современном мире собственность физических или юридических лиц, предприятий, учреждений и организаций требует правовой охраны. Интеллектуальная собственность (ИС), под которой понимают результат научно-исследовательского, опытно-конструкторского, творческого и др. видов интеллектуального труда, не является исключением.

Способы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности значительно отличаются от способов охраны материальных объектов. Это объясняется тем, что изобретения, как объекты интеллектуальной собственности (ОИС), являются нематериальными. В результате различные способы организации охраны материальных объектов, используемые на предприятиях, не препятствуют работнику передать информацию конкуренту об изобретениях или о технологических секретах (ноу-хау). Поэтому основным способом охраны прав на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, технологии и т.д.) является выдача заявителю (например, автору или работодателю) защитного документа – патента или свидетельства на объект права интеллектуальной собственности.

Цель правовой охраны изобретений, как объектов интеллектуальной собственности, заключается в создании правового механизма законного предотвращения актов безвозмездного использования прав на ОИС третьими лицами с целью коммерциализации [1,2]. При этом охраняются не сами объекты техники или технологии, а изобретения, лежащие в их основе.

Несмотря на то, что преимущества приобретения защитного документа на ОИС очевидны, в последние десятилетия наблюдается тенденция, когда зарубежные фирмы отказываются от получения патентов на свои изобретения [2,3]. Большинство производителей стараются сохранять свои изобретения в тайне в виде ноу-хау, исходя из того, что, анализируя существующие патенты, конкурент может найти пути решения интересующей его проблемы, т.к. в документации, прилагаемой к защитным документам, подробно описывается суть изобретений, приводятся иллюстрации и чертежи. Поэтому вопрос о целесообразности оформления защитного документа, особенно в тех случаях, когда изобретение потенциально является

инновационным, необходимо рассматривать взвешенно, с учетом последствий раскрытия коммерчески значимой информации.

1.1.2. Основы права интеллектуальной собственности

Права интеллектуальной собственности классифицируют на две подгруппы: личное неимущественное право создателя на созданный им конкретный результат интеллектуальной работы и имущественное право на этот результат (объект права) [4].

Личное неимущественное право принадлежит только создателю, то есть физическому лицу и действует без ограничений во времени, к нему относят:

- право на признание человека создателем (автором, исполнителем, изобретателем и т.п.) объекта права интеллектуальной собственности;
- право препятствовать любому посягательству на право интеллектуальной собственности, способному нанести ущерб чести или репутации создателя объекта права интеллектуальной собственности;
- другие личные неимущественные права интеллектуальной собственности, установленные законом относительно определенного объекта права интеллектуальной собственности.

К имущественному праву относят:

- право на использование объекта права интеллектуальной собственности;
- исключительное право разрешать использование объекта права интеллектуальной собственности;
- исключительное право препятствовать неправомерному использованию объекта права интеллектуальной собственности, в том числе запрещать такое использование.

В отличие от личного неимущественного права, имущественное право может принадлежать как создателю (автору), так и другому физическому или юридическому лицу и имеет временные и территориальные ограничения. Например, имущественное право на изобретение действует на протяжении только 20 лет, а на торговую марку (знак для товаров и услуг) – 10 лет с правом продления еще на 10 лет. На литературные и художественные произведения это право действует на протяжении жизни автора и 70 лет после его смерти.

Патент на изобретение действует только на территории той страны, патентным ведомством которой он выдан.

1.1.3. Выявление изобретений и условий патентоспособности

Правоотношения в области патентных прав регулируются **Гражданским кодексом Российской Федерации от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ**, часть четвертая, глава 72 «Патентное право», там же перечислены крите-

рии патентоспособности, раскрыты понятия «изобретательский уровень», «промышленная применимость», сроки действия патентных прав:

Статья 1345. Патентные права

1. Интеллектуальные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы являются патентными правами.

2. Автору изобретения, полезной модели или промышленного образца принадлежат следующие права:

- 1) исключительное право;
- 2) право авторства.

Статья 1348. Соавторы изобретения, полезной модели или промышленного образца

1. Граждане, создавшие изобретение, полезную модель или промышленный образец совместным творческим трудом, признаются соавторами.

2. Каждый из соавторов вправе использовать изобретение, полезную модель или промышленный образец по своему усмотрению, если соглашением между ними не предусмотрено иное.

3. К отношениям соавторов, связанным с распределением доходов от использования изобретения, полезной модели или промышленного образца и с распоряжением исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец, соответственно применяются правила пункта 3 статьи 1229 настоящего Кодекса.

Распоряжение правом на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец осуществляется авторами совместно.

4. Каждый из соавторов вправе самостоятельно принимать меры по защите своих прав на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Статья 1349. Объекты патентных прав

1. Объектами патентных прав являются результаты интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, отвечающие установленным настоящим Кодексом требованиям к изобретениям и полезным моделям, и результаты интеллектуальной деятельности в сфере дизайна, отвечающие установленным настоящим Кодексом требованиям к промышленным образцам.

2. Не могут быть объектами патентных прав:

- 1) способы клонирования человека и его клон;
- 2) способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека;
- 3) использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях;
- 4) результаты интеллектуальной деятельности, указанные в пункте 1 настоящей статьи, если они противоречат общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Статья 1350. Условия патентоспособности изобретения

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

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

2. Изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники.

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

3. Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

4. Не являются изобретениями, в частности:

- 1) открытия;
- 2) научные теории и математические методы;
- 3) решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей;
- 4) правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности;
- 5) программы для ЭВМ;
- 6) решения, заключающиеся только в представлении информации.

5. Не предоставляется правовая охрана в качестве изобретения:

- 1) сортам растений, породам животных и биологическим способам их получения, то есть способам, полностью состоящим из скрещивания и отбора, за исключением микробиологических способов и полученных такими способами продуктов;
- 2) топологиям интегральных микросхем.

Статья 1351. Условия патентоспособности полезной модели

1. В качестве полезной модели охраняется техническое решение, относящееся к устройству.

Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой.

2. Полезная модель является новой, если совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники.

Уровень техники в отношении полезной модели включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета полезной модели.

3. Полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

Статья 1352. Условия патентоспособности промышленного образца

1. В качестве промышленного образца охраняется решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным.

К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия.

Признаки, обусловленные исключительно технической функцией изделия, не являются охраняемыми признаками промышленного образца.

Статья 1363. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец

1. Исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец и удостоверяющий это право патент действуют при условии соблюдения требований, установленных настоящим Кодексом, с даты подачи заявки на выдачу патента в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности или в случае выделения заявки (пункт 4 статьи 1381) с даты подачи первоначальной заявки:

двадцать лет - для изобретений;

десять лет - для полезных моделей;

пять лет - для промышленных образцов.

Защита исключительного права, удостоверенного патентом, может быть осуществлена только после государственной регистрации изобретения, полезной модели или промышленного образца и выдачи патента (статья 1393).

Статья 1367. Лицензионный договор о предоставлении права использования изобретения, полезной модели или промышленного образца

По лицензионному договору одна сторона - патентообладатель (лицензиар) предоставляет или обязуется предоставить другой стороне (лицензиату) удостоверенное патентом право использования изобретения, полезной модели или промышленного образца в установленных договором пределах.

Статья 1369. Форма договора о распоряжении исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец и государственная регистрация перехода исключительного права, его залога и предоставления права использования изобретения, полезной модели или промышленного образца

1. Договор об отчуждении патента, лицензионный договор, другие договоры, посредством которых осуществляется распоряжение исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец, заключаются в письменной форме. Несоблюдение письменной формы влечет недействительность договора.

2. Отчуждение и залог исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец, предоставление по договору права их использования подлежат государственной регистрации в порядке, установленном статьей 1232 настоящего Кодекса.

Статья 1370. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец

1. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные работником в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя, признаются соответственно служебным изобретением, служебной полезной моделью или служебным промышленным образцом.

2. Право авторства на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец принадлежит работнику (автору).

3. Исключительное право на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец и право на получение патента принадлежат работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работником и работодателем не предусмотрено иное.

1.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Получить от преподавателя в качестве варианта индивидуального задания описание патентов на изобретение и на полезную модель (например, фрагмент на рис.1.1). Изучить полученные материалы и проанализировать их по следующим критериям:

- определить объект патентования;
- наличие и составляющие новизны;
- наличие изобретательского уровня;
- промышленная применимость;
- отличия в оформлении патентов на изобретение и полезную модель.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ		(19) RU (11) 172 849 (13) U1 (51) МПК G01M 17/04 (2006.01)	
(12) ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			
(21)(22) Заявка: 2016121289, 30.05.2016 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 30.05.2016 Приоритет(ы): (22) Дата подачи заявки: 30.05.2016 (45) Опубликовано: 27.07.2017 Бюл. № 21 Адрес для переписки: 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, ФГАОУ ВО "Севастопольский государственный университет"	(72) Автор(ы): Харченко Александр Олегович (RU), Остренко Алексей Геннадьевич (RU), Ветрогон Александр Анатольевич (RU), Владецкая Екатерина Александровна (RU) (73) Патентообладатель(и): Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет" (RU) (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1643985 A1, 23.04.1991. US 4981034 A, 01.01.1991. US 3148529 A, 15.09.1964. SU 571727 A1, 13.10.1977.	RU 1 7 2 8 4 9 U 1	
(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ (57) Формула полезной модели Стенд для испытаний гасителей колебаний, содержащий раму, привод, опору, верхнее и нижнее зажимные устройства для установки в них гасителя колебаний, датчики перемещений и усилий, отличающийся тем, что привод выполнен в виде пневмоцилиндра двустороннего действия, установленного вертикально в верхней части рамы и взаимодействующего штоком с верхним зажимным устройством гасителя колебаний и с диском, размещенным на закрепленных в раме параллельно штоку цилиндрических направляющих, причем нижнее зажимное устройство размещено на каретке, установленной с возможностью поперечного перемещения от управляемого через пропорциональный электропневмопреобразователь пневмоцилиндра, закрепленного на ползуне, установленном в продольных направляющих с возможностью перемещения с помощью тягового устройства винт-гайка, винт которого кинематически связан с шаговым электродвигателем, закрепленным на основании.			RU 1 7 2 8 4 9 U 1

Рис. 1.1. Патент на полезную модель (фрагмент описания)

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- названия патентов и их номера, авторов, заявителей;
- результаты выполненного анализа патентов на изобретение и на полезную модель;
- выводы по результатам анализа.

1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимают под интеллектуальной собственностью?
2. Какие основные способы охраны прав на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, технологии и т.д.)?
3. Какова цель правовой охраны изобретений как объектов интеллектуальной собственности? Спрогнозируйте развитие техники в условиях отсутствия системы правовой охраны ОИС.
4. Какие права относят к неимущественным, а какие – к имущественным?

5. Каковы условия патентоспособности изобретения? Что из перечисленного может быть запатентовано в качестве изобретения: научное открытие, уникальная скульптура, новые правила спортивной игры с мячом, способ нанесения декоративных покрытий, способ изготовления химического оружия, гаечный ключ со встроенным фонарем для подсветки рабочей зоны; сценарий телесериала; устройство для неразрушающего контроля толщины металла.

6. Что означает понятие «единство изобретения»?

7. Что понимается под промышленной применимостью?

8. Что означает понятие «изобретательский уровень»?

9. Что понимают под уровнем техники при анализе объекта патентования?

10. В чем состоят отличия условий патентоспособности для изобретения и для полезной модели?

11. Штатный сотрудник НИИ в ходе выполнения экспериментов в лаборатории сконструировал уникальное научное оборудование и намерен его запатентовать. Кому будут принадлежать право авторства и имущественные права: организации или сотруднику? Обоснуйте ответ. Изменится ли распределение прав, если сотрудник подаст заявку на патент на изобретение, связанное с его хобби?

Практическое занятие № 2

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ (МПК) И ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы: изучить содержание, порядок проведения и методы патентных исследований.

2.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1.1. Содержание патентных исследований

В соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «Патентные исследования. Содержание и порядок проведения», 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.

В том же стандарте приводится перечень содержания патентных исследований. В частности, они могут включать:

- исследование технического уровня объектов хозяйственной деятельности, выявление тенденций, обоснование прогноза их развития;
- обоснование конкретных требований по совершенствованию существующей и созданию новой продукции;

- исследование состояния рынков данной продукции, исследование требований потребителей к продукции и услугам;
- выявление торговых марок (товарных знаков), используемых конкурентами;
- обоснование целесообразности правовой охраны ОИС, в т.ч. за рубежом;
- выбор стран патентования;
- исследование патентной чистоты объектов техники.

Конкретное содержание патентных исследований определяют в зависимости от характера проводимой работы, стадий жизненного цикла или этапов работ на стадиях жизненного цикла объекта техники, результатов анализа деятельности хозяйствующего субъекта

2.1.2. Порядок проведения патентных исследований

В соответствии с требованиями ГОСТа 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;
- оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.

Основная (аналитическая) часть отчета о патентных исследованиях в общем случае включает разделы:

- технический уровень и тенденции развития объекта хозяйственной деятельности;
- использование объектов промышленной (интеллектуальной) собственности и их правовая охрана;
- исследование патентной чистоты объекта техники;
- анализ деятельности хозяйствующего субъекта и перспектив ее развития.

2.1.3. Международная патентная классификация

Патентная информация – это техническая и правовая информация, которая помещается в официальных периодических публикациях ведомств интеллектуальной собственности, которые существуют во всех странах, где

законодательством предусмотренная правовая охрана объектов права интеллектуальной собственности. Так, в РФ «Роспатентом» трижды в месяц выпускается официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели».

По данным ФИПС, 80 % информации, содержащейся в патентах, более нигде не публикуется.

Патентные документы классифицируются по областям в соответствии с единой Международной патентной классификацией (МПК). Как результат, патентная информация представляет собой единую всеохватывающую подборку систематизированной технической информации.

В МПК все объекты классифицируют на восемь основных разделов, обозначаемых латинскими буквами от А до Н [2]:

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

Каждый раздел делится на классы, которые обозначаются двузначными арабскими цифрами от 01 до 99 и присоединяются к разделам, например, А 01, В 05 и т.д. В свою очередь, классы делятся на подклассы, обозначаемые прописными латинскими буквами, начиная с буквы «В», и присоединяются к классу после пробела, например, А 01 G. Подклассы делятся на группы и подгруппы, которые обозначаются через знак «/».

Пример: В 60 – Транспортные средства (общие вопросы), В 60 С – колеса и шины всех транспортных средств.

2.1.4. Средства поиска патентной информации

Для поиска рекомендуется использовать «Бюллетень изобретений СССР», официальный бюллетень Роспатента «Изобретения. Полезные модели», имеющиеся в библиотеке университета, а также электронные версии бюллетеней и специализированные поисковые системы (п.п. 3...9 в Приложении А). В качестве примера использования современных средств поиска приведены результаты по запросу «резец токарный» на сайте <http://patscape.ru> (рис. 2.1).

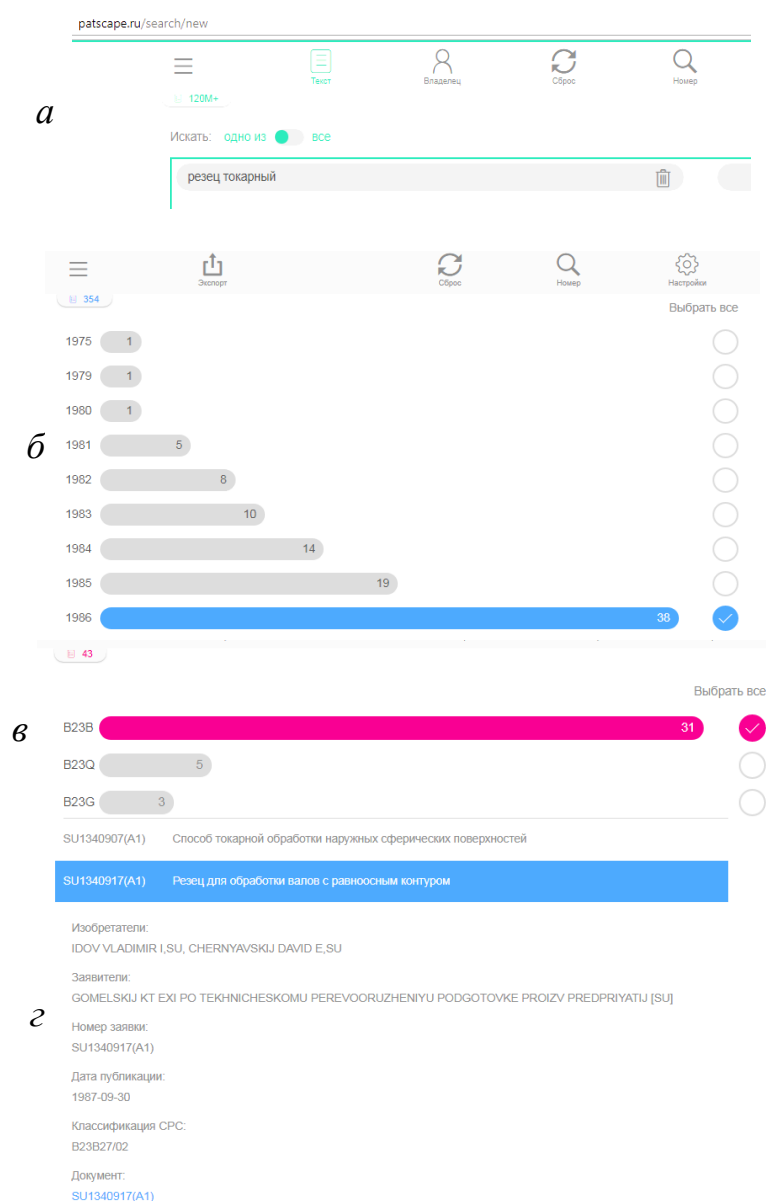


Рис. 2.1. Пример поиска патентной информации: *а* – создание поискового запроса; *б* – статистика патентов по датам выдачи; *в* – статистика по области применения в соответствии с МПК; *г* – переход на описание конкретного патента

2.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Получить от преподавателя в качестве варианта индивидуального задания название технического объекта для предстоящего патентования на изобретение или на полезную модель.

Выполнить классификацию данного объекта в соответствии с МПК:

- определить раздел объекта патентования;
- определить класс, подкласс, группу, подгруппу;
- произвести по выбранной рубрике МПК поиск аналогов для заданного объекта;
- указать патентные реквизиты выбранных аналогов.

2.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по занятию должен содержать:

- название технического объекта для предстоящего патентования на изобретение или на полезную модель;
- результаты патентного анализа МПК заданного варианта патента на изобретение или полезную модель;
- результаты патентного поиска аналогов для заданного объекта;
- выводы по результатам анализа и патентного поиска.

2.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. С какой целью проводятся патентные исследования?
2. Что включает в себя патентная информация?
3. Назовите основные источники патентной информации.
4. Как патентные документы классифицируются по областям в соответствии с МПК?

Практическое занятие № 3 МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Цель работы: получить навык практического применения простых инструментов при решении изобретательских задач.

3.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Неотъемлемой составляющей изобретательской деятельности является творчество, то есть создание качественно нового, оригинального и уникального. В отличие от рутинных задач, требующих лишь следования известным методикам и технологиям, решение проблемных ситуаций предполагает поиск решения в условиях неопределенности и требует творческого мышления. Специфику творческой деятельности, методы организации процесса творческого мышления изучает научная отрасль – эвристика.

3.1.1. Метод проб и ошибок (МПиО)

Традиционным методом поиска решения долгое время являлся МПиО: в поисках подходящего результата перебирались все доступные действия или материалы. Метод дает результат при решении относительно простых изобретательских задач, когда число возможных путей, вариантов решения относительно невелико. Демонстрацией применимости и трудоемкости некоторых вариантов МПиО служит поиск Ч. Гудиером метода вулканизации каучука, открытый им в 1839 году и запатентованный в июне 1844 года [27], а также изобретательская деятельность Т.А. Эдисона [28]. Характерный пример – его работа над усовершенствованием лампы накаливания. Он подхватил эстафету в этом направлении от русского изобретателя А.Н. Лодыгина (1873 г. – вакуумная лампа с угольными стерженьками) [8], хотя еще с

1840 г. в разных странах проводились опыты с применением нитей из различных материалов для электрического освещения.

В первых опытах Эдисона в 1878 году нить накала из обугленной бумаги светила 8 *мин*, из платины – 10 *мин*. Далее прошли испытания нити из сплава титана с иридием, из бора, хрома, молибдена, осмия и никеля. Затем – новая серия проб и ошибок: 1600 образцов нитей из различных сплавов и материалов. Через 14 месяцев труда нить из обугленного картона дает 170 часов, из обугленного бамбука – 1200 часов. К 1879 году в лаборатории Эдисона было проведено около 6 тыс. опытов. В 1880 году для системы электроосвещения он создает сопутствующие изобретения: генераторы тока, электропровода, выключатели, предохранители, патроны для ламп. Для большей части изобретений Эдисона (а это – 1093 патента на изобретения) был применен МПиО с его главным недостатком – огромное число вариантов.

Так, изобретая щелочной аккумулятор, Эдисон получил положительный результат, проделав 50 000 опытов, причем за относительно короткий промежуток времени. Таким образом, можно сказать, что главное изобретение Эдисона – это прообраз научно-исследовательского института. 50 тысяч проб он поделил на 1000 сотрудников, работавших независимо. Это означало существенные затраты на оплату труда, но обеспечило выигрыш времени.

Однако в начале XX века количество и сложность задач резко возросли.

3.1.2. Метод мозгового штурма

Первые методы активизации творческого процесса стали применяться в конце 20-х годов прошлого века. К этим методам относятся: мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод контрольных вопросов, ассоциативный метод и др. [6]. Всего таких методов порядка тридцати.

Один из наиболее известных методов активизации творческого мышления – это так называемый метод мозгового штурма или мозговой атаки (*brainstorming*). Считается, что он основан на процедуре корабельного совета: во время морских экспедиций в случае экстремальной ситуации капитан корабля собирал совет, на котором вся команда по старшинству, начиная с юнги, выдвигала свои предложения. Капитан высказывался последним, и он же отбирал наиболее удачные предложения своих товарищей, а затем принимал окончательное решение.

Американский специалист по рекламе А. Осборн начал разрабатывать методы творческого решения проблем и генерации идей с 1939 г. и опубликовал несколько книг, посвященных креативному мышлению. В работе «Ваша творческая сила» (*Your Creative Power*, 1948 г.) он изложил технику мозгового штурма.

Сущность метода – обеспечить условия свободного выхода идей из подсознания. Для этого после формулировки перед коллективом решаемой

проблемы вводится полный запрет на критику и оценку предлагаемых идей, допускаются необычные и абсурдные высказывания. Желательно присутствие в группе специалистов из разных областей знания.

Если преодолеть инерцию мышления, то можно обеспечить более свободную генерацию идей, из которых эксперты позже смогут выбрать наиболее подходящие решения. Часто ценным результатом являются не сами идеи, а категории, на которые они разбиваются в процессе обсуждения.

На рис. 3.1 показана краткая формулировка идей, предложенных группой магистрантов для решения проблемы высокой аварийности на автодорогах. Видно, что идеи группируются по нескольким категориям: совершенствование законодательства и контроля; совершенствование транспорта; совершенствование организации движения.

Сегодня известно, что классический мозговой штурм обеспечивает обычно генерацию 10...50 «диких» идей, из которых 1-2 могут быть ценными. Неэффективность классического мозгового штурма иллюстрируется диаграммой Парето (рис. 3.2). Участники активно выдвигают идеи первые 20% времени. Остальное время тратится на «выжимание» идей, участники устают и предпочитают воздерживаться от высказываний.



Рис. 3.1. Пример фиксации идей при мозговом штурме

Модификация классического мозгового штурма, получившая название «метод структурированных инноваций» [13] разработана на базе ТРИЗ. Для этого авторы переработали некоторые элементы ТРИЗ и соединили их с другими методами так, чтобы можно было быстро обучиться использовать этот метод, сохраняя исходную мощь инструментов ТРИЗ.

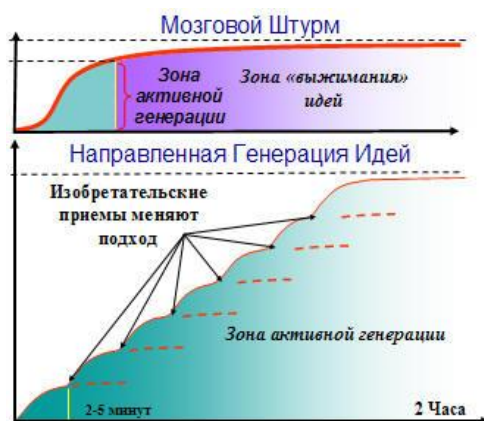


Рис. 3.2. Сравнение эффективности классического «мозгового штурма» и метода «направленной генерации идей»

3.1.3. Метод морфологического анализа

Еще одним эвристическим методом является метод морфологического анализа, предложенный астрономом и изобретателем Ф. Цвикки в 1940-е годы. Метод предусматривает следующие этапы:

1. Выделение узловых точек или осей, которые характеризуют разрабатываемую систему с позиции ранее сформулированной цели. Это могут быть принципы работы, форма, расположение, характеристики, свойства.
2. Формирование вариантов реализации для каждой узловой точки.
3. Перебор всех вариантов решений с проверкой на соответствие условиям задачи.

Фиксировать узловые точки удобно в виде таблицы (морфологической матрицы) или графа.

В качестве примера выполним морфологический анализ для колеса (табл. 3.1). Для предложенного количества элементов колеса и их возможных реализаций возможно $2 \times 3 \times 3 \times 2 = 36$ сочетаний, которые сложно было бы наглядно представить при простом переборе, как в МПиО. Нетрудно заметить, что в таблице содержатся сочетания, приводящие к таким изобретениям, как колесо с упругими спицами, сферомобиль (патент RU 2554905), шароходы (патент RU 2505447, RU 2297356) и шароколесные движители (патент RU 2581806), ведомое колесо транспортного средства полой конструкции (патент RU 2573665), мотор-колеса и другие изобретения (рис. 3.3), относящиеся к областям МПК В60В19/14 – колеса шарового типа, В60В9 – упругое крепление ободьев к колесам, В60В9 – колеса повышенной эластичности, В60В5 – колеса, спицы, диски, ободья, ступицы, полностью или преимущественно выполненные из неметаллических материалов.

Таблица 3.1

Морфологическая матрица для колеса

		Ось признаков элементов		
		Признак 1	Признак 2	Признак 3
Ось	Ступица	Есть	Нет	–
	Диск	Круглый	Некруглый	Сферический
	Упругий элемент	Пневматический	Пружинный	Электромагнитный
	Привод	Вне колеса	Внутри колеса	–

Часть существующих разнообразных конструктивных реализаций колеса показана на рис. 3.3.

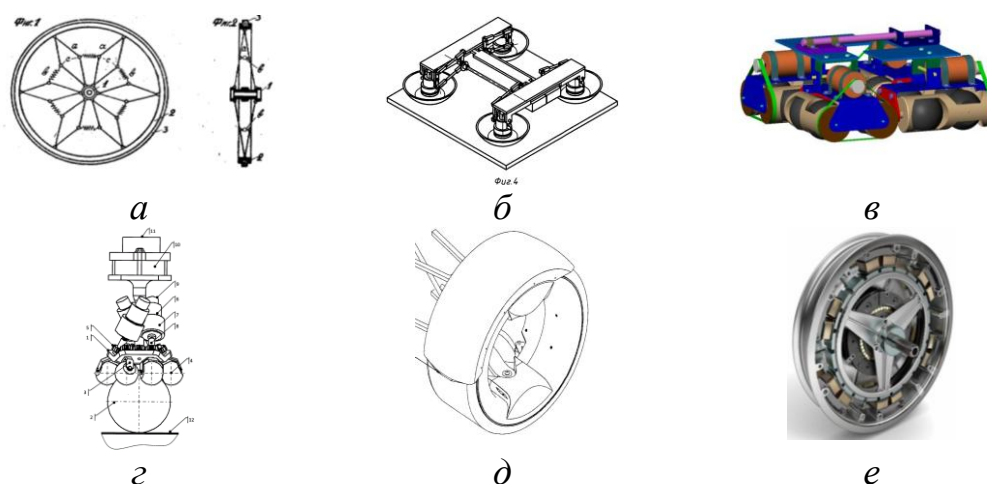


Рис. 3.3. Примеры варьирования морфологических признаков колеса:
а – с упругими спицами (патент SU 12618, 1926 г.); *б* – сферомобиль (патент RU 2554905, 2013 г.); *в* – шароходы (патент RU 2505447, RU 2297356), *г* – шарокопесные движители (патент RU 2581806, 2016 г.); *д* – ведомое колесо транспортного средства полый конструкции (патент RU 2573665, 2016 г.); *е* – мотор-колесо Шкондина (патент RU 2035114, 1995 г.)

В таблице 3.2 показан пример морфологической матрицы для инструмента внутренней резьбообработки – метчика.

Таблица 3.2

Морфологическая матрица для метчика

	<i>Морфологический признак</i>	<i>Реализация признака</i>
1	Количество инструментов – Z1	Один – Z11; несколько – Z12.
2	Тип инструмента – Z2	Метчик – Z21; бесстружечный метчик – Z22; комбинированный метчик – Z23.
3	Схема заборной части – Z3	Профильная – Z31; генераторная – Z32; прогрессивная – Z33.
4	Геометрия зубьев рабочей части – Z4	Незатылованная – Z41; радиальное затылование – Z42; осевое затылование – Z43; пересечением резьб – Z44.
5	Расположение рабочих вершин – Z5	Равномерное – Z51; шахматное – Z52; сложное – Z53.
6	Количество рабочих граней – Z6	Три – Z61; четыре – Z62; шесть – Z63.
7	Стружечные канавки – Z7	Прямые – Z71; винтовые – Z72; криволинейные – Z73.
8	Материал рабочей части – Z8	Инструментальная часть – Z81; быстрорежущая сталь – Z82; твердый сплав – Z83.

На рис. 3.4 приведены запатентованные реализации некоторых конструкций, признаки которых сформулированы с помощью морфологического анализа (табл. 3.2).

3.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Используя методы активизации творческого мышления, предложите решения для улучшения показателей заданного объекта.

Для наилучших результатов необходимо ознакомиться с примерами из источников [4,6,7,10,14,21,22,23,26], а также просмотреть опыт работы ТРИЗ-экспертов на страницах Интернет-ресурсов (Приложение А).

Далее:

1) для заданного объекта составить морфологическую матрицу, в которой отразить возможные альтернативы принципов работы, формы, расположения, характеристик, свойств;

2) произвести улучшение функциональных показателей заданного объекта с помощью изученных методов активизации творческого мышления.

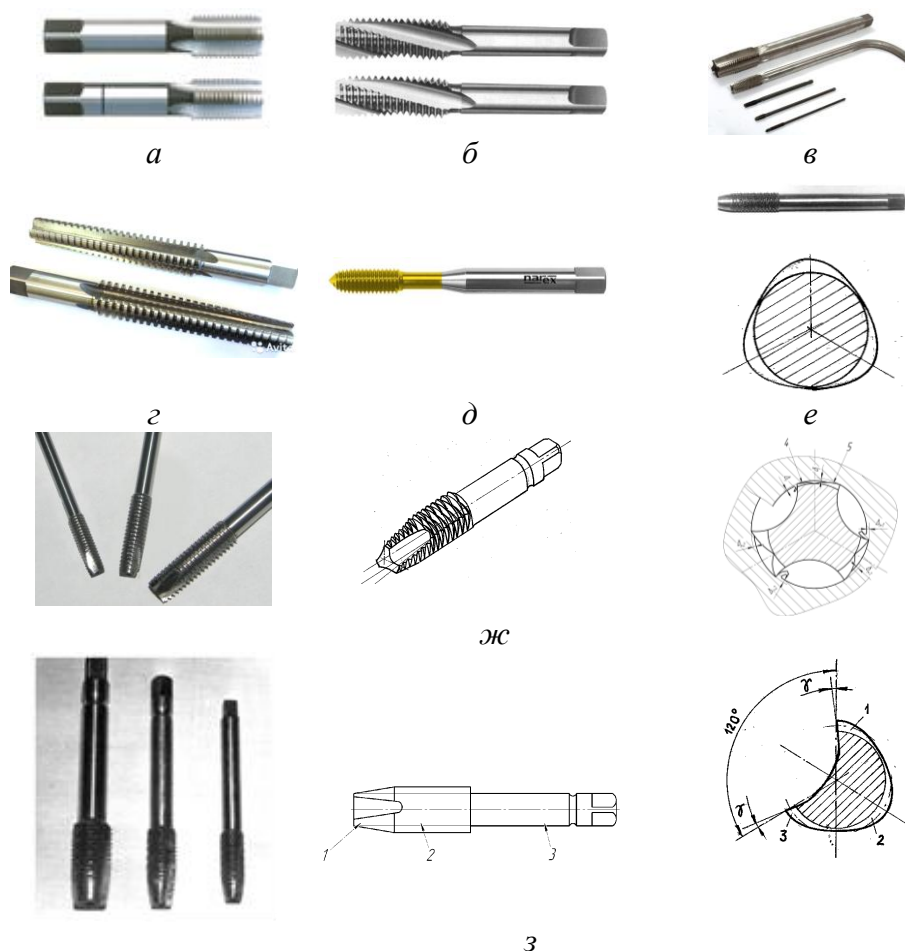


Рис. 3.4. Конструкции некоторых типов метчиков: а – режущие (слесарные); б – с винтовыми стружечными канавками; в – гаечные; г – для трапецеидальных резьб; д – деформирующие; е – деформирующие с рабочей частью, выполненной пересечением многозаходных резьб с основной резьбой (авт. свид. SU 630036, патент UA 64951); ж – деформирующе-режущие с интегрированными зубьями (авт. свид. SU 952490, патент UA 64950); з – деформирующе-режущие с дифференцированными зубьями (авт. свид. SU 927426, патент UA 66082)

Для рассмотрения предлагаются следующие объекты:

- автомобиль повышенной проходимости;
- устройство для очистки поверхности лобового стекла автомобиля;
- устройство для ограничения скорости транспортного потока;
- устройство для компактной парковки автотранспорта;
- устройство, предотвращающее засыпание водителя за рулем;
- устройства для разгрузки кузова грузового автомобиля;
- токарный резец;
- сверлильный инструмент для обработки некруглых отверстий;
- станок с числовым программным управлением;
- промышленный робот-манипулятор;
- защитное устройство металлорежущего станка;
- координатно-измерительная машина.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по занятию должен содержать:

- описание технического объекта, выбранного для предстоящего улучшения его технического уровня;
- морфологическую матрицу с возможными альтернативами принципов работы, формы, расположения, характеристик, свойств объекта;
- общий вид (схема, эскиз) улучшенного объекта в результате морфологического анализа;
- выводы по результатам улучшения признаков и показателей заданного объекта на основе методов активизации творческого мышления.

3.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют методы активизации творческого процесса?
2. Каковы особенности и недостатки метода мозгового штурма?
3. Для улучшения показателей качества выпускаемой продукции директор фирмы решил провести мозговой штурм, для чего собрал всех технологов предприятия, подробно описал существующие недостатки и начал модерировать проводимое обсуждение. Обеспечит ли такая организация мероприятия его эффективность? Какие изменения в организацию вы можете предложить?
4. Чем объясняются высокие результаты Эдисона при использовании МПиО?
5. Можно ли повысить эффективность метода морфологического анализа?

Практическое занятие № 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Цель работы: изучить закономерности развития технических систем и способы использования этих закономерностей для решения изобретательских задач.

4.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

4.1.1. Развитие технических систем

К техническим системам относятся системы, содержащие хотя бы один искусственный элемент и предназначенные для выполнения определенных функций, с конечной целью – реализация потребностей человека [7, 8].

Технические системы (ТС) развиваются в соответствии с объективными диалектическими законами. Их объективность проявляется в том, что попытки создания ТС с нарушением (сознательным или непреднамеренным) этих законов приводят к появлению нежизнеспособных (плохо выпол-

няющих свои функции) технических систем. Законы выявляются путем анализа развития значительного количества ТС различных уровней.

Жизнь ТС можно изобразить в виде S-образной кривой (рис. 4.1), показывающей, как изменяются во времени главные показатели (мощность, производительность, скорость и т.д.). На участке 1, называемом «детством», ТС развивается медленно.

Затем ТС быстро совершенствуется, наступает пора «зрелости» (участок 2). На участке 3 темпы развития уменьшаются, система исчерпывает свои возможности, наступает «старость». Далее система либо деградирует (пунктирная кривая вниз), либо надолго сохраняет достигнутые показатели – А (участок 4), либо сменяется принципиально другой системой – Б.

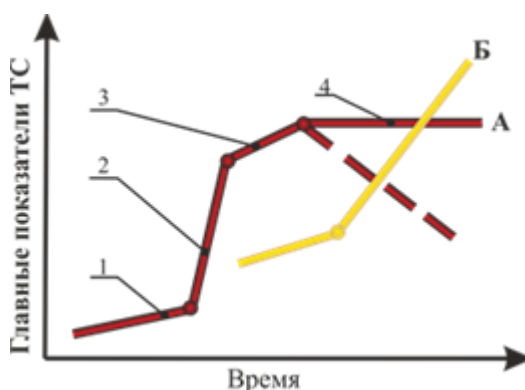


Рис. 4.1. Жизненный цикл технической системы

Каждая ТС, как правило, входит в качестве составной части в ТС более высокого уровня и содержит ТС более низкого уровня.

Согласно общепринятой классификации законы развития ТС делят на две группы.

К **первой группе** относят законы, обусловленные требованиями жизнеспособности:

А.1. Закон полноты частей системы. Для того, чтобы ТС была минимально работоспособной, она должна содержать изделие, инструмент, источник энергии и орган управления. В некоторых источниках используют следующие термины: источник энергии, трансмиссия, исполнительный орган и система управления. Из этого закона следует, что для управляемости ТС необходимо, чтобы был управляем хотя бы один ее элемент.

Пример: в первых токарных станках отсутствовал суппорт и двигатель: токарь держал резец в руках и приводил заготовку в движение через ножной привод. Внедрение механизированного суппорта и внешнего источника энергии позволило существенно увеличить точность и производительность станков.

А.2. Закон энергетической проводимости. ТС будет работоспособной тогда и только тогда, когда выполняется условие сквозного прохода энергии

по всем частям ТС. Для того чтобы ТС была управляемой, необходимо обеспечить передачу энергии между управляемым элементом и органом управления.

Пример: для обеспечения управляемости гидравлический усилитель рулевого управления автомобиля должен обеспечивать не только уменьшение усилия на рулевом колесе, но и обратную связь, т.е. следящее действие.

А.3. Закон согласования ритмики частей системы. Для обеспечения работоспособности технической системы необходимо обеспечить согласование частот колебаний всех ее элементов.

Пример: автомобильный двигатель внутреннего сгорания устойчиво работает в ограниченном диапазоне частоты вращения, поэтому для эффективного движения автомобиля необходимо устройство, меняющее скорость и направление вращения ведущих колес – коробка перемены передач.

Ко второй группе относят законы, обусловленные тенденциями развития ТС.

Б.1. Закон неравномерности развития ТС. Чем сложнее система, тем неравномернее она развивается.

Пример: уже в начале XX века автомобили достигли скоростей более 100 км/ч, однако массовое применение вакуумных усилителей тормозов началось лишь в 1950-е гг. В это же время появляются более эффективные дисковые тормоза.

Б.2. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.

Пример: сверхбольшие интегральные схемы насчитывают миллионы элементов электронных схем в монолитном кристалле полупроводника.

Б.3. Закон перехода в надсистему. В ходе развития ТС ее функции переходят на более высокий уровень.

Пример: объединение компьютеров в параллельную вычислительную систему для быстрого решения трудоемких задач.

Б.4. Закон увеличения степени идеальности. Любая система стремится к увеличению степени идеальности (в идеале – система отсутствует, а ее функции выполняются).

Пример: электронная почта передает документы не в виде физических объектов, а в виде электронных копий.

Б.5. Закон увеличения вепольности. В ходе развития технических систем увеличивается уровень вепольности: невепольные системы стремятся стать вепольными, а в вепольных системах развитие идет путем увеличения числа связей между элементами, повышения чувствительности элементов, увеличения количества элементов. Веполь (от сочетания «вещество» и «поле») – это модель минимально работоспособной технической системы, состоящей, как минимум, из трех элементов: двух веществ и поля из взаимодействия.

Пример: для фиксации заготовки на металлорежущем станке используются механические тиски, гидро- и пневмозажимы, магнитные и электромагнитные плиты.

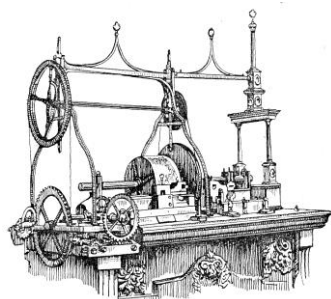
Перечисленные законы развития технических систем являются основой аппарата решения технических изобретательских задач.

Главной движущей силой развития технических систем является противоречие между растущими потребностями общества и возможностями самих систем. Диалектический характер творчества состоит в том, что в новом объекте сочетаются новые и известные технические решения. Так, в начале развития металлорежущие станки получали вращение от общего привода – локомобиля через трансмиссионные валы (что влекло за собой сложность управления, низкую производительность, представляло высокую опасность) или от ручного привода.

В начале XVIII века родоначальник отечественного станкостроения, «личный токарь Петра I» – А.К. Нартов (1693-1756 г.г.) изобрел первый в мире токарный станок с механическим суппортом (рис. 4.2, а). Затем появились станки с индивидуальным приводом от электродвигателя через ременные и зубчатые передачи (рис. 4.2, б).

Тенденция развития современных станков – снабжение каждого узла собственным приводом в виде шагового электродвигателя, высокомоментного двигателя (рис. 4.2, в) и создание на агрегатной основе многооперационных станков с ЧПУ (рис. 4.2, г).

Неравномерность развития частей системы наблюдается в появлении регулируемых электродвигателей различных типов и сохранении обычных зубчатых передач, в быстром прогрессе систем управления и медленном развитии собственно приводов. С целью расширения технологических возможностей и повышения производительности обработки в настоящее время широко реализуется модульный принцип построения компоновок различных исполнений многоцелевого токарного станка на основе механизмов параллельной структуры, (рис. 4.2, д, е) [12, 23].



а



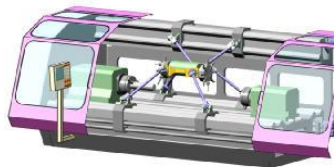
б



a



b



c



d

Рис. 4.2. Уровни изобретений на примере развития металлорежущего токарного станка: *a* – первый в мире токарно-копировальный станок Андрея Нартова (1718 г.); *б* – токарно-винторезный станок 16К20 (1973 г.); *в* – токарный станок с ЧПУ 16К20Ф30 (1980 г.); *г* – многооперационный токарный центр 1П420ПФ40 с ЧПУ NC-201 (1990 г.); *д* – токарный многоцелевой станок на базе механизмов параллельной структуры с шестью штангами (2006 г.); *e* – станок VerticalLine V100 (Германия) на основе дельта-робота для трехкоординатной обработки (токарной, фрезерной, лазерной закалки, лазерной сварки, шлифования, операции сборки) (2015 г.)

4.1.2. Использование законов развития технических систем для решения технических изобретательских задач

Использование теории развития ТС для решения технических изобретательских задач рассмотрим на следующих двух примерах, взятых из научной практики [7].

Задача 1. Современные промышленные дымовые трубы достигают в высоту многих десятков и даже сотен метров. При этом не всегда возможно установить непосредственно на трубе датчики, определяющие загрязненность выпускаемого потока газа. Кроме этого, практически невозможно измерять загрязненность на той же высоте, но на расстоянии нескольких десятков метров от трубы. Как быть?

Решение. Рассмотрим условия жизнеспособности заданной системы. Уже первое условие не выполняется: в системе присутствует только изделие (частицы вредных выбросов). Нет инструмента, который должен непосредственно взаимодействовать с частицами, измеряя их количество, нет источника энергии, органа управления. Вводя эти недостающие части, следует учитывать действие других законов развития технических систем, и прежде всего - увеличение степени идеальности. Если нет возможности вообще избавиться от введения новых частей, следует стремиться совместить их

функции в меньшем количестве элементов. Из ситуации вытекает, что инструмент-измеритель должен подняться на высоту сотни метров, некоторым образом измениться и вернуться назад. Желательно также, чтобы инструмент сам для себя был источником энергии. Этим требованиям хорошо отвечает электромагнитное излучение. Известно, что световые лучи, например, при отражении от загрязненных участков атмосферы испытывают смещение частоты отраженных сигналов (эффект Рамана), причем величина этого смещения зависит от степени загрязненности. Теперь несложно представить себе техническую реализацию способа измерения загрязненности. Лазерный луч направляется на исследуемую область атмосферы, отраженное излучение сравнивается с эталонным и по смещению частоты судят о загрязнении. Такое устройство разработано управлением защиты окружающей среды США совместно с НАСА.

Зная законы развития технических систем, можно представить дальнейшее развитие этого прибора (и самого способа). Очевидно, следует стремиться к идеальности инструмента-измерителя. Он должен быть таким, чтобы измерения все же проводилось, и его не должно быть, чтобы конструкция упростилась. Инструмент нам нужен только тогда, когда он коснулся загрязненного облака и пошел к земле. Нам вовсе необязательно самим направлять его вверх. Следовательно, инструмент должен появиться «из ничего» – из другой технической или природной системы. Например, в качестве источника электромагнитного излучения можно взять Солнце и сравнивать прошедший или отразившийся от загрязненной области луч с эталонным (его можно записать заранее в зоне, заведомо свободной от загрязнений).

Задача 2. Предложите принципиальную схему устройства, исключающего перерасход топлива в автомобилях.

Решение. Требуется создать новую работоспособную техническую систему. Следовательно, она должна отвечать всем законам жизнеспособности ТС, а также развиваться в соответствии с другими законами. При этом необходимо стремиться к снижению роли человека с целью снижения ошибок вызываемых человеческим фактором.

Фирма «Тойота» разработала автоматическую систему регулирования подачи топлива в двигатель. Эта система с помощью микрокомпьютера исключает работу двигателя на холостых оборотах. Сам повторный запуск производится при нажатии на педаль сцепления. Такая модернизация стала возможной из-за неравномерности развития частей ТС: резко возросли цены на жидкое топливо и одновременно снизилась стоимость микрокомпьютеров. Другая сторона неравномерности - применение системы уменьшает срок службы аккумуляторов, возрастает токсичность выхлопа, поскольку именно при запуске, когда двигатель работает в нестационарном режиме, топливо сгорает недостаточно полно. Таким образом, налицо противоречие: чтобы сократить потери топлива прибегают к новым затратам.

Закон Б.3 (переход функций системы на более высокий уровень) подсказывает, что выход из создавшейся ситуации в объединении двигателя внутреннего сгорания с некоторой принципиально отличной системой снабжения автомобиля энергией. Это может быть, например, механический рекуператор, поглощающий энергию при торможении автомобиля и позволяющий трогаться с места без включения основного двигателя. Следует иметь в виду, что с помощью одних законов развития технических систем достаточно трудно получить конкретное решение такой общей задачи. В данном случае можно лишь указать направление развития системы, а затем, с помощью специальных средств конкретизировать решение.

4.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Выбрать из предложенного перечня вариант объекта или способа в качестве задания для обзора его эволюции и анализа законов развития технических систем:

А) для машиностроительных направлений:

- промышленный робот;
- зажимной патрон;
- пневмотиски;
- подшипник качения;
- режущие инструменты (резец, сверло, зенкер, развертка, метчик, плашка, фреза, долбяк, протяжка, шлифовальный круг, хон, шевёр и т.п.);
- станок (сверлильный, резьбонарезной, шлифовальный, зубообрабатывающий, фрезерный, расточный, ультразвуковой, гидроабразивный, электроискровой, электроэрозионный и т.п.);
- станок-автомат;
- межоперационный транспортер;
- виброизолирующее устройство;
- инструментальная система многооперационного станка;
- конвейер для стружкоудаления;
- система ЧПУ станка;
- механизмы параллельной структуры (МПС), с мехатронными компонентами, объединяющими средства механики, электроники и электротехники;
- гибкие производственные системы;
- безотходная технология изготовления деталей;
- модульные и интегрированные технологии с использованием 3D-моделирования и лазерной техники типа Rapid Prototyping (RP), специальных принтеров.

Б) для транспортных направлений:

- тормозная система;
- система рулевого управления;
- стеклоочиститель;

- двигатель автомобиля;
- кузов легкового автомобиля;
- электрооборудование автомобиля;
- система подвески автомобиля;
- способ мойки автомобиля;
- колесо автомобиля;
- самосвальный кузов;
- способ повышения видимости пешеходов в темное время суток;
- способ повышения заметности велосипедистов и мотоциклистов;
- способ повышения маневренности автопоездов;
- автомобиль повышенной проходимости;
- автомобильная шина с повышенным коэффициентом сцепления;
- автомобиль с изменяемой формой кузова;
- способ быстрого ремонта дорожного полотна;
- специальный автомобиль;
- специализированный автомобиль;
- автомобильный прицеп;
- автомобильный полуприцеп;
- способ ремонта дорожного полотна.

Произвести обзор эволюции объекта и охарактеризовать примеры реализации законов развития технических систем, спрогнозировать возможные варианты усовершенствования заданного объекта или способа с учетом указанных законов.

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по занятию должен содержать:

- название технического объекта для прогнозирования его развития;
- обзор эволюции объекта заданной преподавателем технической системы;
- возможные варианты решения заданной проблемы (задачи) на основе использования законов развития технических систем;
- выводы по результатам обзора и использования законов.

4.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие изменения в заданном объекте подтверждают действие законов развития технических систем?
2. Какой привод рабочего органа свидетельствует о более высоком уровне развития технической системы: механический, гидравлический, электромагнитный?
3. Какие законы развития технических систем обусловлены требованиями жизнеспособности?
4. Охарактеризовать закон полноты частей системы.
5. В чем особенность закона энергетической проводимости?

6. Каковы особенности закона согласования ритмики частей системы?
7. Какие законы развития технических систем обусловлены тенденциями развития ТС?
8. Охарактеризовать закон неравномерности развития ТС.
9. Каковы особенности закона перехода с макроуровня на микроуровень?
10. Привести пример действия закона перехода в надсистему.
11. Как следует понимать закон увеличения степени идеальности?
12. Что означает закон увеличения вепольности?

Практическое занятие № 5

РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ВЕПОЛЬНОГО АНАЛИЗА

Цель работы: изучить обозначения вепольных схем и применение данного инструмента ТРИЗ для решения изобретательских задач.

5.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

5.1.1. Понятие вепольного анализа

Веполь (от сочетания слов «вещество» и «поле») – принятая в ТРИЗ модель минимально работоспособной технической системы, состоящей, как минимум, из трех элементов: двух веществ и поля.

Решение технических изобретательских задач с помощью вепольного анализа подразумевает построение правила, по которому должна решаться та или иная задача на основе моделирования исследуемых технических систем. При построении модели используются т.н. вепольные схемы. Обозначения, используемые при построении вепольных схем, приведены в таблице 5.1.

С помощью вепольных схем модель технической системы записывается по следующему правилу: вещества записываются в строчку; поля на входе записываются сверху над веществами. Поля на выходе записываются снизу под веществами (рис. 5.1).

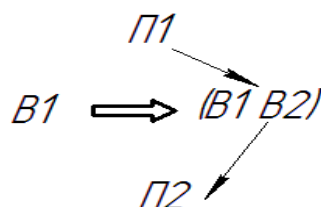
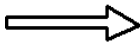
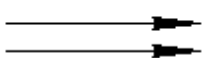
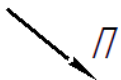
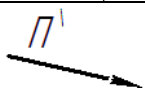


Рис. 5.1. Пример записи модели ТС с использованием веполей

Таблица 5.1

Обозначения вепольных схем

№	Принятое обозначение	Значение
1		Условная схема веполя в общем виде
2		Направление от «дано» к «получено»
3		Полезное действие или взаимодействие между веществами и полями
4		Прекращение действия или взаимодействия между полями и веществами
5		Усиленное действие вещества под действием поля
6		Вредное (разрушающее) действие между веществом и полем
7		Действие или взаимодействие между веществами и полями, которые необходимо ввести по условию задачи
8		Поле на входе
9		Поле на выходе (его можно измерить, изменить, обнаружить и т.д.)
10		Поле на входе до изменения
11		Поле на выходе (видоизмененное)
12	$B1, B2, B^1$	Первое вещество, второе вещество и измененное вещество, соответственно
13	$B1 B2$	Взаимодействие веществ без смешивания
14	$(B1 B2)$	Взаимодействие веществ с перемешиванием

5.1.2. Использование вепольного анализа для решения технических изобретательских задач

Существует пять простых правил преобразования веполей, позволяющих применять их для решения множества изобретательских задач.

Правило достройки веполя. Если по условиям задачи дана неполная вепольная система, состоящая из одного или двух элементов, то для решения задачи необходимо её достроить до полного веполя. Например, если дано одно вещество ($B1$), то для построения полной вепольной схемы необходимо добавить второе вещество ($B2$) и поле (Π) (рис. 5.2).

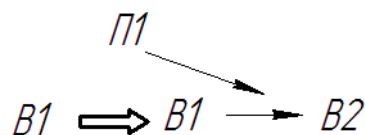


Рис. 5.2. Построение полного веполя

Правило перехода к феполю. Вепольные системы имеют тенденцию переходить в системы фепольные, т. е. в системы с магнитным полем и ферромагнитным веществом.

Правило разрушения веполя. В ряде случаев изобретатель имеет дело с полным веполем, в котором связи между веществами В1 и В2 уже есть, но они нежелательны или вредны. В такой ситуации помогает третье правило вепольного анализа – веполь может быть разрушен удалением или заменой веществ и полей, введением различных дополнительных элементов.

Правило перехода к двойному и цепному веполям. Веполи в своем развитии имеют тенденцию разворачиваться в двойные и цепные веполи.

Правило выявления физических эффектов. Если в задаче дан веполь с полем П1, а на выходе требуется получить поле П2, то название нужного физического эффекта можно узнать, соединив названия полей П1 и П2.

5.1.3. Примеры решения задач

Задача 5.1. Как обнаружить просачивание масла через очень узкое отверстие (трещину)?

Дано: Вещество В1 – масло (изделие).

Необходимо: предложить способ обнаружения масла (В1).

Решение.

Из условия задачи следует, что дан неполный веполь, который необходимо достроить. Другими словами, необходимо решить задачу определения второго вещества (В2) и поля (П), которые позволили бы обнаружить место утечки масла. Поставленная задача может быть решена добавлением в масло люминофора, который вызывает свечение при облучении ультрафиолетом.

Вепольная схема решения задачи будет иметь следующий вид:

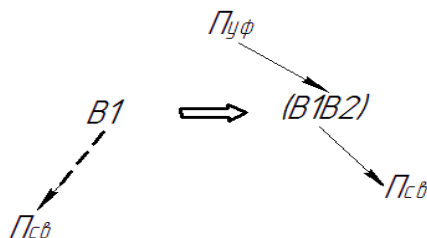
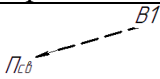
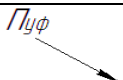
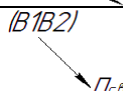


Рис. 5.3. Схема решения задачи 5.1

Обозначения, используемые в схеме, последовательно раскрыты в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Обозначения, принятые на рисунке 5.3

№	Принятое обозначение	Значение
1		Прерывистая стрелка указывает на проблему: трудно обнаружить утечку масла
2		Переход от «дано» к «получено»
3		Поле ультрафиолета
4		Поле светового излучения

Задача 5.2. В ремонтном производстве для очистки деталей от грязи используют, как правило, механизированные устройства с низким уровнем автоматизации, например, пескоструйный пистолет. Предложите способ автоматизации очистки отполированных поверхностей деталей (например, шеек распределительных валов ДВС) от грязи.

Дано:

$B1$ – распределительный вал;

$B2$ – грязь, налипшая на распределительный вал;

$\Pi_{\text{мех}}$ – механическое поле, используемое для очистки.

Необходимо: предложить автоматизированный способ очистки деталей от грязи.

Решение.

В задаче дано поле ($\Pi_{\text{мех}}$), которое не удовлетворяет потребителя. Из правила 2 известно, что такое поле можно заменить другим полем, например, электромагнитным ($\Pi_{\text{эл.м.}}$).

Итак, для замены поля необходимо ввести в систему третье вещество ($B3$), которое должно появляться только в ходе операции очистки, после завершения операции ($B3$) должно исчезнуть. Обязательным условием для вещества ($B3$) является то, что оно должно обладать магнитными свойствами, чтобы реагировать на электромагнитное поле.

Одним из путей реализации сформулированного требования является следующий. Детали помещают в металлический контейнер (без содержания железа, например, алюминиевый). Затем детали засыпают ферромагнитным порошком (железные опилки, поддающиеся управлению магнитным полем). На следующем этапе в контейнер подают структурированное электромагнитное поле ($\Pi_{\text{эл.м.}}^{\#}$). Этому полю ($\Pi_{\text{эл.м.}}^{\#}$) придают свойства создавать вихревые потоки (создают определенную структуру поля) специальными уст-

роиствами. Ферромагнитный порошок ($B3_{\phi}^{\#}$), вращаясь под действием электромагнитного структурированного поля, очищает детали от грязи.

Вепольная схема решения задачи будет иметь следующий вид:

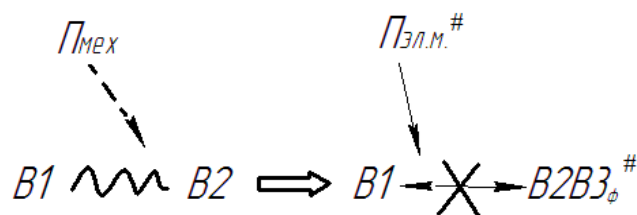


Рис. 5.4. Схема решения задачи 5.2

Обозначения, используемые в схеме на рис. 5.4, показаны в таблице 5.3.

5.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Изучить обозначения вепольных схем и применить их для решения поставленной преподавателем конкретной задачи.

Выбрать из нерешенных на сегодняшний день проблем вариант в качестве задания для создания изобретения:

Таблица 5.3

Обозначения, принятые на рисунке 5.4

№	Принятое обозначение	Значение
1		Постановка проблемы: грязь ($B2$) концентрируется на детали ($B1$) – взаимодействие вредное, механическое поле ($\Pi_{\text{мех}}$) не вызывает разрушение взаимодействия $B1$ и $B2$
2		Переход от «дано» к «получено»
3	$B3_{\phi}^{\#}$	Ферромагнитный порошок, структурирован, вращается
4	$\Pi_{\text{эл.м.}}^{\#}$	Электромагнитное поле, структурировано, вращается
5		Указывает на прекращение взаимодействия между $B1$ и $B2$

А) для машиностроительных направлений:

- механическая «рука» с единственным управляемым захватом, способным совершать почти все хватательные движения, которые совершает человеческая рука с практически независимым движением пальцев;
- универсальные тиски, в которых можно было бы зажимать не только цилиндрические, плоские предметы, но и детали различной фигурной формы;

- широкодиапазонный зажимной патрон токарного станка с ЧПУ, обеспечивающий непрерывный охват и закрепление заготовок различной формы во всем рабочем диапазоне;
- бесшумные направляющие трубы для прутков;
- способ зажима режущих пластин многолезвийного инструмента одним движением;
- надежный способ дробления стружки в большом диапазоне материалов, обрабатываемых деталей и режимов резания;
- простой и надежный метод контроля и диагностирования износа и поломок режущего инструмента в станках с ЧПУ;
- надежные устройства виброзащиты и виброизоляции станков от колебаний в широком диапазоне частот от внутренних и внешних источников;
- инструментальная система многооперационного станка с большой емкостью магазина и высокой скоростью смены инструмента;
- резьбообразующий инструмент для внутренних резьб малых диаметров, высокопроизводительный, надежный, работающий с широким диапазоном обрабатываемых материалов;
- резьбонарезные устройства и станки с быстрой переналадкой на шаг нарезаемой резьбы;
- многофункциональное, многоцелевое оборудование, в том числе с механизмами параллельной структуры (МПС), с мехатронными компонентами, объединяющими средства механики, электроники и электротехники;
- гибкие производственные системы, модульные и интегрированные технологии с использованием 3D-моделирования и лазерной техники типа Rapid Prototyping (RP), специальных принтеров;
- безотходная технология изготовления деталей;
- многоцелевая передвижная технологическая машина (комплекс) для выполнения различных ремонтных работ сельхозмашин в полевых условиях, в районах стихийных бедствий, в морских условиях и т.п.

Б) для транспортных направлений:

- устройство для предотвращения столкновений транспортных средств и пешеходов;
- автомобиль повышенной маневренности;
- устройство для очистки всей поверхности лобового стекла автомобиля;
- устройство для экстренного торможения автомобиля;
- способ ограничения скорости транспортного потока;
- устройство для компактной парковки автотранспорта;
- дорожное покрытие с повышенным коэффициентом сцепления;
- способ мойки автомобиля с уменьшенным расходом воды;
- устройство, предотвращающее засыпание водителя за рулем;
- безопасный транспорт для перевозки больших групп детей;
- способ повышения видимости пешеходов в темное время суток;

- способ повышения заметности велосипедистов и мотоциклистов;
- самосвальный кузов с быстрой разгрузкой;
- способ повышения маневренности автопоездов;
- способ безопасной экстренной остановки автомобилей - нарушителей ПДД;
- незагрязняемое дорожное покрытие;
- способ непрерывного измерения плотности транспортного потока;
- автомобиль повышенной проходимости, не повреждающий почву;
- автомобильная шина с повышенным коэффициентом сцепления;
- автомобиль с изменяемой формой кузова;
- быстро изменяемая горизонтальная дорожная разметка;
- способ быстрого ремонта дорожного полотна.

5.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по занятию должен содержать:

- формулировку поставленной преподавателем задачи;
- вариант(ы) решения поставленной задачи с использованием веполей;
- выводы по результатам решения задачи.

5.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что означает понятие «веполь»?
2. Опишите подход к решению изобретательских задач с помощью вепольного анализа.
3. Какие обозначения применяют на вепольных схемах?
4. Как формулируется правило достройки веполя?
5. В чем состоит правило разрушения веполя?
6. Что включает в себя правило перехода к двойному и цепному веполям?
7. Используйте вепольный анализ для решения следующих технических задач:
 - поиск места утечки из разветвленной пневмосистемы;
 - надежное закрепление заготовки из хрупкого материала;
 - уменьшение тепловой напряженности тормозных механизмов автомобиля;
 - удаление стружки из зоны резания при обработке глубокого отверстия на сверлильном станке;
 - быстрый контроль формы кузовных поверхностей автомобиля после ремонта;
 - снижение качества автоматической сборки деталей с малой жесткостью из-за упругих деформаций.

Проиллюстрируйте ход решения с помощью изученной системы условных обозначений.

Практическое занятие № 6

ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Цель работы: изучить типовые приемы устранения технических противоречий при решении изобретательских задач.

6.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Неотъемлемым этапом решения изобретательской задачи является столкновение с противоречием:

- административным – «надо улучшить систему, но я не знаю как (не умею, не имею права) сделать это»;
- техническим – «улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого параметра»;
- физическим – «для улучшения системы, какая-то её часть должна находиться в разных физических состояниях одновременно, что невозможно».

Ниже перечислены **40 основных приемов устранения технических противоречий**.

1) Принцип дробления:

- разделить объект на независимые части;
- выполнить объект разборным;
- увеличить степень дробления (раздробления) объекта.

Примеры: использование нескольких грузовых отсеков в авторефрижераторе позволяет снизить потери холода при разгрузке; четырехкулачковый токарный патрон с независимым перемещением кулачков позволяет закреплять прямоугольные и несимметричные детали.

2) Принцип вынесения:

- отделить от объекта часть, которая «мешает», «лишнее» свойство или наоборот, выделить единственную необходимую часть (необходимое свойство).

Пример: выкатной дизель-генератор в составе передвижной автомастерской; эндоскоп с тонким гибким световодом для технической диагностики труднодоступных узлов.

3) Принцип местного качества:

- перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего влияния) к неоднородной;
- разные части объекта должны иметь разные функции;
- каждая часть объекта должна находиться в условиях, которые в большей мере отвечают ее работе.

Пример: покрытие рабочей кромки режущего инструмента дорогостоящим износостойким сплавом для повышения долговечности.

4) Принцип асимметрии:

- перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.

Пример: Х-образное расположение лопастей вентилятора системы охлаждения вместо крестообразного снижает шумность.

5) Принцип объединения:

- соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;

- объединить во времени однородные или смежные операции.

Примеры: автомобиль-самопогрузчик, заменяющий автокран и грузовик; комбинированный металлорежущий инструмент - сверло-метчик, сверло-зенкер.

6) Принцип универсальности:

- объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

Примеры: коммунальная уборочная машина со сменным навесным оборудованием; многофункциональный металлообрабатывающий центр, заменяющий несколько специализированных станков.

7) Принцип «матрешки» (интегрирующей концентрации):

- один объект размещен внутри другого, который, в свою очередь, находится внутри третьего и т.д.;

- один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

Примеры: компактная телескопическая стрела автокрана; дифференциальная борштанга с приводом резцовой головки для расточки глубоких отверстий; амортизатор, созданный в СевГУ (рис.6.1), позволяющий повысить стабильность «мягкого хода» амортизатора, комфортность и устойчивость автомобиля в сложных дорожных условиях и на виражах за счет размещения внутри рабочего цилиндра дополнительного плавающего цилиндра и поршня со штоком, перепускным клапаном и клапаном отдачи.

8) Принцип противовеса:

- компенсировать вес объекта объединением с другими объектами, обладающими подъемной силой;

- компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэродинамических или других сил).

Пример: пневморазгрузка сыпучих веществ (мука, цемент) за счет потоков воздуха, подаваемых в цистерну.

9) Принцип предварительного напряжения:

- заранее сообщить объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.

Примеры: автомобильные ремни безопасности с пиронатяжителями, мгновенно срабатывающими при аварии; стенд для испытаний автомобильных амортизаторов, разработанный в СевГУ, позволяющий приблизить условия испытаний к реальным условиям эксплуатации за счет того, что расширяется диапазон регулирования скорости и усилия растяжения-сжатия гасителя колебаний от пневмопривода, обеспечивается снятие характеристик на каждом из циклов, определяется ресурс амортизаторов с имитацией

их нагрузки под углом к вертикальной оси, изменяющимся в процессе сжатия-растяжения, а также нагрузки, приближенной к реальной в поперечном направлении в горизонтальной плоскости (рис. 6.2).

10) Принцип предварительного исполнения:

- заранее выполнить необходимую смену объекта (целиком или хотя бы частично:

- заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места и без затрат времени на их доставку.

Пример: использование возвратной тары при грузоперевозках.

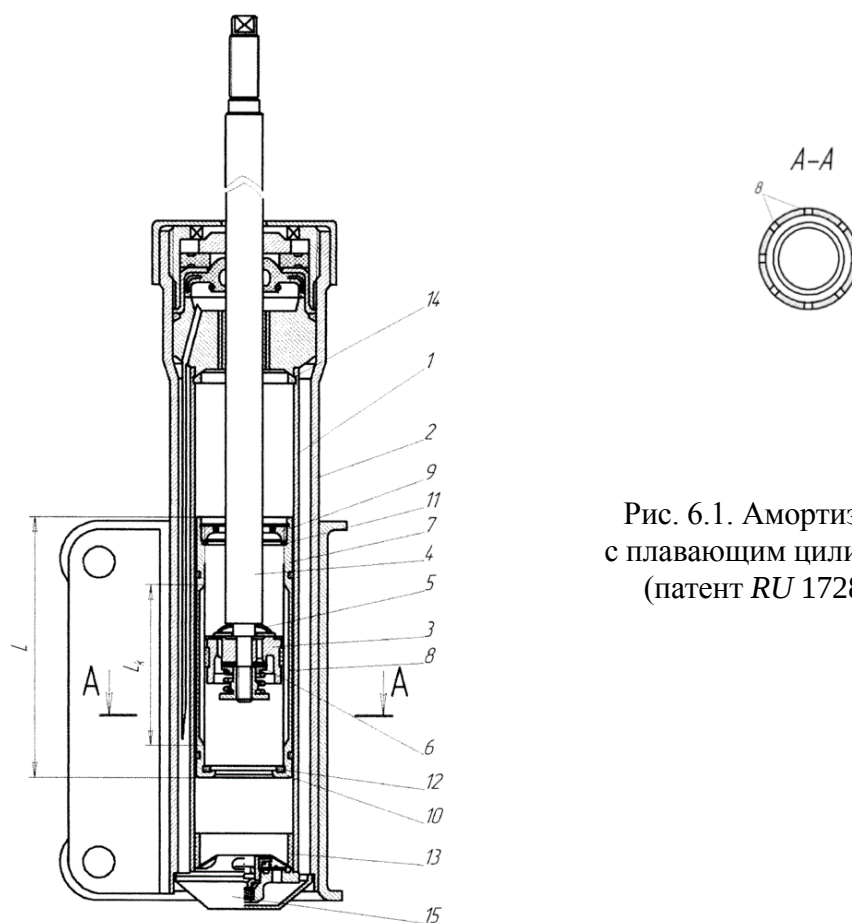


Рис. 6.1. Амортизатор
с плавающим цилиндром
(патент RU 172850)

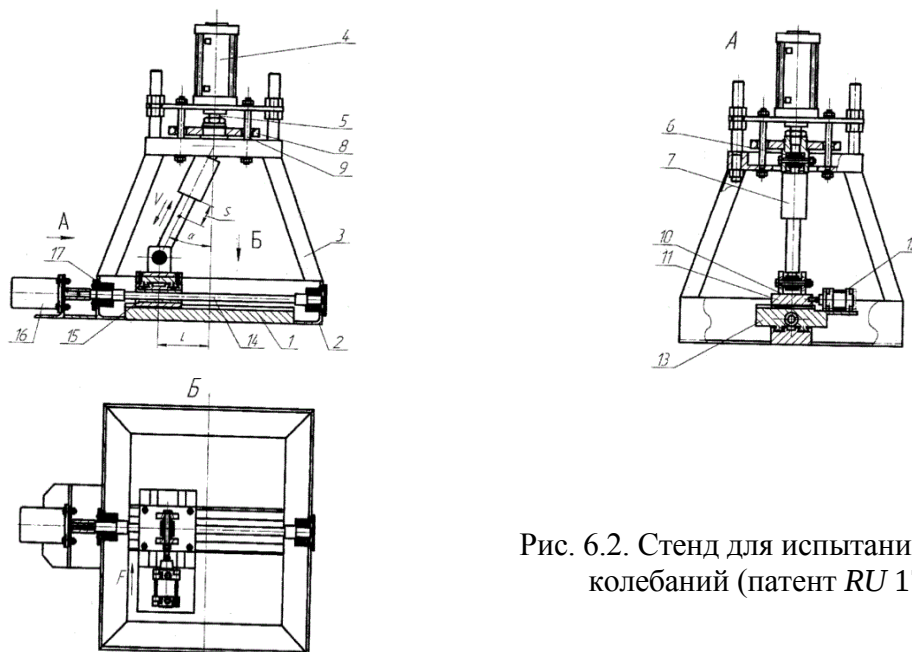


Рис. 6.2. Стенд для испытаний гасителей колебаний (патент RU 172849)

11) Принцип «заранее подложенной подушки»:

- компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

Пример: запасное колесо автомобиля.

12) Принцип эквипотенциальности:

- сменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

Пример: низкопольный общественный транспорт, обеспечивающий удобную посадку и высадку пассажиров.

13) Принцип «наоборот» (инверсии):

- вместо действия, продиктованного условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать, а нагревать);
- выполнить подвижную часть объекта (или внешней среды) неподвижной, неподвижную – подвижной;
- перевернуть объект «вверх ногами».

Пример: стенд для испытания тормозной системы автомобилей, в котором автомобиль неподвижен, а нагрузка создается вращающимися беговыми барабанами.

14) Принцип сфероидальности:

- перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей – к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шарообразным конструкциям;
- использовать ролики, шарики, спирали;
- перейти к вращательному движению, использовать центробежную силу.

Пример: бочкообразные арочные шины на задних осях грузовых автомобилей обеспечивают повышение проходимости по сравнению с обычной двускатной ошиновкой; многооперационный станок (разработка СевГУ), в котором вместо дисковой револьверной головки применена цилиндрическая гильза с расположенными по винтовой линии ведомыми шпинделями с инструментами, что обеспечивает размещение большого количества инструментов при сравнительно небольших габаритах и высоком быстродействии (рис. 6.3) [26].

15) Принцип динамичности:

- характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы;
- разделить объект на части, способные двигаться один относительно другого.

Пример: пневмоподвеска автомобиля с возможностью изменения дорожного просвета; зажимные приспособления с гидропластом; многошпиндельная головка, созданная в СевГУ, ползуны 2 которой синхронно сдвигаются или раздвигаются от вращения червяка 10, обеспечивая быструю переналадку шпинделей 3 на требуемое межцентровое расстояние D для обработки диаметрально расположенных отверстий (рис. 6.4).

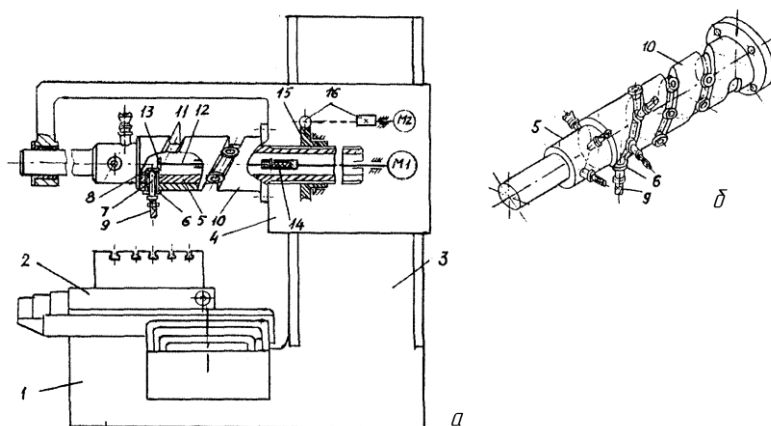


Рис. 6.3. Многооперационный станок с инструментальным блоком в виде гильзы (патент UA 21763): а - общий вид; б – гильза с расположенными по винтовой линии ведомыми шпинделями с инструментами

16) Принцип частичного или избыточного решения:

- если трудно получить 100% необходимого эффекта, нужно получить «немного меньше» или «немного больше», задача при этом существенно упростится.

Пример: аккумуляторная топливная система («коммон рейл») делает возможным достижение высокого давления впрыскивания на частичных режимах работы двигателя за счет накопленного давления в напорной магистрали.

17) Принцип перехода в другое измерение:

- переход к многокоординатной системе;
- использование обратной стороны плоскости;
- многоуровневая компоновка объектов вместо одноуровневой;
- наклон объекта.

Примеры: многодисковое сцепление для передачи большого крутящего момента; двухэтажный, подземный и монорельсовый общественный транспорт; многооперационный станок, разработанный учеными СевГУ, цепной инструментальный магазин которого выполнен в виде укороченной гипоциклоиды и размещен на торцевой поверхности поворотного диска, что позволяет повысить производительность и упростить поиск инструмента, уменьшить габариты магазина при его достаточно высокой ёмкости (рис. 6.5) [26].

18) Принцип смены среды, а также использования механических колебаний:

- изменить среду, окружающую объект, или объекты, контактирующие с данным;
- привести объект в колебательное движение;
- увеличить частоту колебательного движения (вплоть до ультразвукового);
- использовать резонансную частоту;
- использовать ультразвуковые колебания.

Пример: антиблокировочная тормозная система обеспечивает эффективное замедление за счет высокой частоты пульсации давления в тормозном контуре с учетом блокировки колеса; виброконвейеры для удаления стружки и подачи заготовок к станкам; устройство автоматической виброзащиты шлифовального станка (разработка ученых СевГУ), обеспечивающее автоматическое управление демпфированием виброизолирующей опоры станка при внешних воздействиях с привлечением платформы *ArduinoUNO* и сигналов от вибродатчиков, а также механо-гидравлической опоры с автоматическим регулированием (рис. 6.6).

19) Принцип периодичности действия:

- перейти от непериодического действия к периодическому (импульсному) или изменить периодичность;
- использовать паузы между импульсами для осуществления другого действия.

Пример: автоматически подключаемый вентилятор в системе охлаждения автомобиля; изменение периодичности электрических импульсов при электроэрозионной обработке для изменения шероховатости поверхности.

20) Принцип непрерывности полезного действия:

- вести работу безостановочно (все части объекта должны работать с постоянной нагрузкой);
- устранить холостые и промежуточные ходы.

Пример: переход от ковшового экскаватора к роторному.

21) Принцип проскакивания:

- вести процесс и отдельные его этапы (вредные или опасные) на высокой скорости.

Пример: непрогретое состояние ДВС ухудшает процессы смесеобразования и сгорания смеси, поэтому электронный блок управления сразу после холодного пуска двигателя обеспечивает работу на повышенной частоте вращения с регулировкой зажигания на более поздние углы опережения, что увеличивает теплоотдачу в стенки цилиндров и ускоряет прогрев.

22) Принцип «обратить вред в пользу»:

- использовать вредные факторы (в частности, вредное влияние среды) для получения положительного эффекта.

Пример: использование деформации кузова при авариях для поглощения энергии и повышения безопасности водителя и пассажиров.

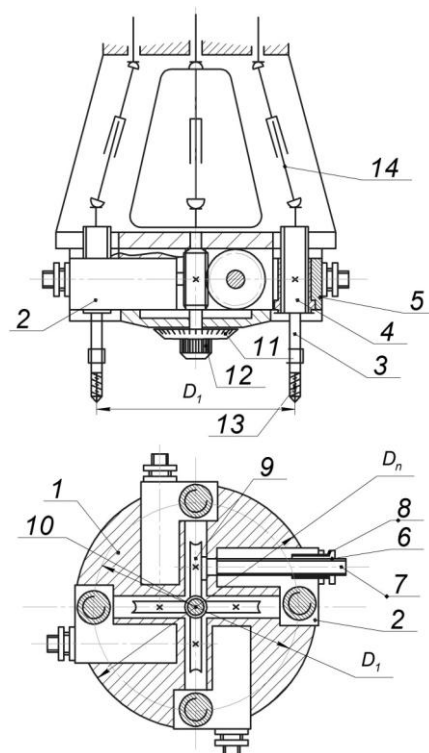


Рис. 6.4. Многошпиндельная резьбонарезная головка с регулируемым межцентровым расстоянием (авт. свид. SU 1126396)

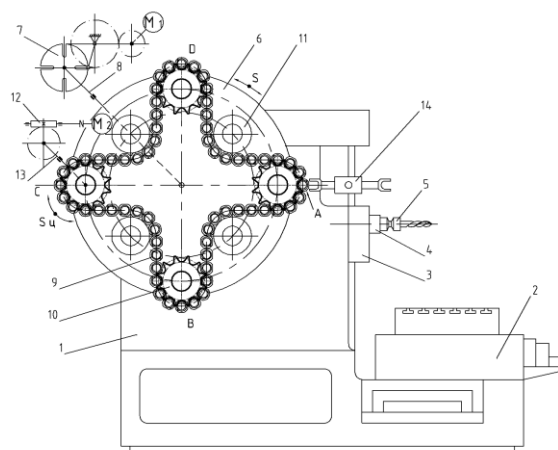
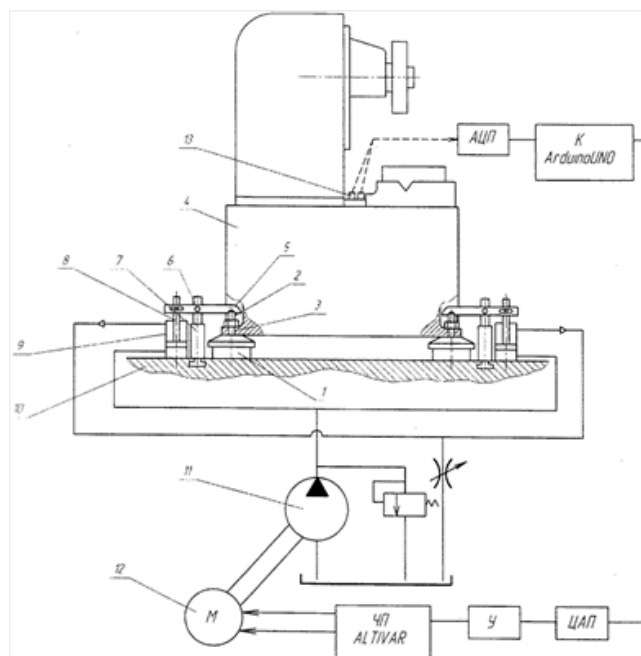


Рис. 6.5. Многооперационный станок с барабанно-цепным инструментальным магазином (патент UA 53965)

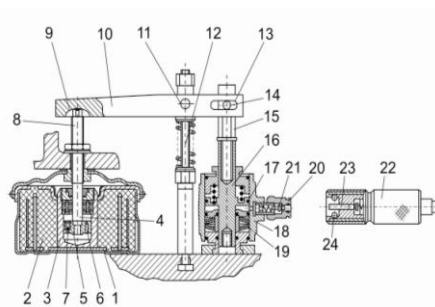
23) Принцип «клин — клином»:

- устранение вредного фактора за счет суммирования его с другим вредным фактором.

Пример: использование доокисления оксидов азота на поверхности автомобильного каталитического нейтрализатора позволяет снизить содержание оксида углерода в выхлопных газах.



a



б

Рис. 6.6. Схема устройства автоматической виброзащиты станка (патент RU 158629) (а) на основе виброизолирующих опор (патент UA 36389) и устройства (патент UA 51621) (б)

24) Принцип «перегибания палки»:

- усиление вредного фактора до такого уровня, когда он становится полезным.

Пример: использование в автомобилях закаленного до повышенной хрупкости стекла («сталинит») для предотвращения появления острых осколков при авариях.

25) Принцип самообслуживания:

- объект должен сам себя обслуживать, используя вспомогательные и ремонтные операции;
- использовать отходы (энергии, вещества).

Пример: самогерметизирующаяся при проколе автомобильная шина.

26) Принцип копирования:

- вместо недоступного, сложного, дорогого, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные или дешевые копии;
- заменить объект или систему объектов оптическими копиями (изображениями).

Пример: продувка в аэродинамической трубе уменьшенной копии автомобиля; использование фальшвала, лазерного луча или оптического визира при проверке соосности отверстий.

27) Принцип дешевой недолговечности вместо дорогой долговечности:

Пример: не предусматривающие очищения одноразовые фильтры в гидросистемах.

28) Принцип замены механической системы:

- заменить механическую систему оптической, акустической или «запаховой»;
- использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом;
- перейти от неподвижных полей к подвижным;
- использовать поле в сочетании с ферромагнитными частицами.

Пример: ёмкостные датчики в станках с ручной подачей заготовки обеспечивают остановку режущего инструмента при приближении руки оператора к режущему инструменту; ферромагнитные муфты с электромагнитным управлением обеспечивают быструю блокировку и регулируемое проскальзывание.

29) Принцип использования пневмо- и гидроконструкций:

- вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполненные, воздушную подушку, гидростатические, гидрореактивные.

Пример: автомобильная подушка безопасности снижает травмирование при столкновениях.

30) Принцип использования гибких оболочек и тонких пленок:

- вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки;
- изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

Пример: бесконтактные гидро- и пневмоцилиндры, газоманитные левитирующие опоры станков для обработки прецизионных деталей.

31) Принцип использования пористых материалов:

- использовать объект пористым или применять дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т.д.);
- если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-нибудь веществом.

Пример: использование пористого хромирования поверхностей трения для лучшего удержания смазки; пористая керамическая подложка с металлическим покрытием в каталитическом конвертере выпускной системы автомобиля.

32) Принцип смены окраски:

- сменить окраску объекта или внешней среды;
- сменить степень прозрачности объекта или внешней среды;
- для наблюдения за плохо видимыми объектами используют цветные добавки;
- использовать меченые атомы.

Примеры: использование светоотражающих покрытий для улучшения видимости дорожных знаков и разметки; добавление люминофоров в жидкость гидравлических систем для диагностики утечек.

33) Принцип однородности:

- объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть созданы из того же материала (или близкого ему по свойствам).

Пример: использование для ремонта металлических деталей эпоксидных составов со стальными или алюминиевыми наполнителями.

34) Принцип отбрасывания и регенерации частей:

- ненужная больше часть объекта должна быть отделена или видоизменена непосредственно в ходе работы;
- части объекта, которые утрачиваются, должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

Пример: галогенная лампа за счет осаждения испарившегося вольфрама обратно на спираль имеет повышенный срок службы; многооперационный станок, разработанный в СевГУ, инструментальный магазин которого содержит поворотные дисковые секции с инструментами, установленными хвостовиком наружу, что позволяет избавиться от автооператора для смены инструмента, так как необходимый инструмент, размещаясь соосно шпинделю, выдвигается из дисковой секции в радиальном направлении самостоятельно, а также возвращается после использования (рис. 6.7) [26].

35) Принцип изменения физико-химических параметров:

- изменить агрегатное состояние;
- изменить конструкцию или консистенцию;
- изменить степень гибкости;
- изменить температуру, объем.

Пример: вискомуфта в автомобильной трансмиссии за счет изменения вязкости жидкости при пробуксовывании ведущих колес обеспечивает автоматическое включение полного привода; плавкая вставка в газовом баллоне предотвращает его взрыв при пожаре.

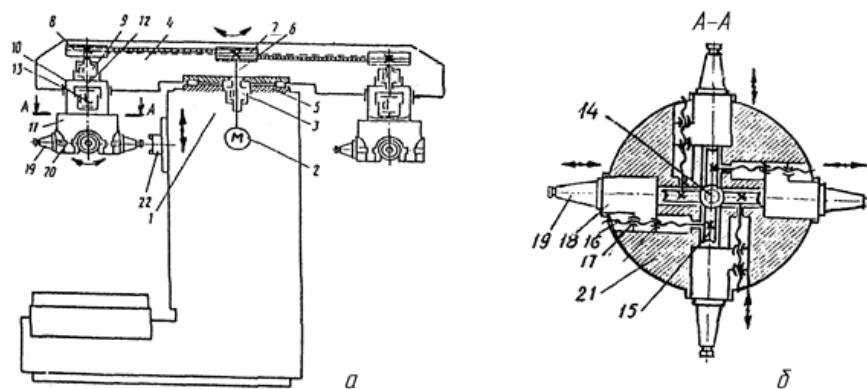


Рис. 6.7. Многооперационный станок с инструментальным барабанно-дисковым магазином (авт. свид. SU 1748990): а – общий вид; б – сечение А-А дисковой секции с ползунами

36) Принцип применения фазовых переходов:

- использование явлений при фазовых переходах;
- изменение объема, выделение или поглощение тепла.

Пример: отвод теплоты от тарелки выпускного клапана ДВС за счет легкоплавкого металла, залитого во внутреннюю полость стержня клапана.

37) Принцип использования термического расширения:

- использовать расширение или сжатие металла;
- применять несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

Примеры: охлаждение вала и нагрев отверстия для сборки с натягом; использование биметаллических датчиков в термореле.

38) Принцип использования сильных окислителей:

Примеры: использование кислорода для повышения эффективности лазерной резки металла; использование закиси азота для кратковременного повышения мощности ДВС.

39) Принцип увеличения степени инертности:

- замена обычной среды нейтральной;
- ввести в объект нейтральные части;
- использовать вакуум.

Пример: заполнение инертными газами свободного объема цистерн для нефтепродуктов с целью уменьшения пожароопасности; сварка сталей под флюсом.

40) Принцип использования композиционных материалов:

- перейти от однородных материалов к композитам.

Пример: многослойное лобовое стекло автомобиля повышает безопасность при аварии.

6.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Получить от преподавателя в качестве индивидуального задания из перечня нерешенных на сегодняшний день проблем вариант объекта для создания изобретения:

А) для машиностроительных направлений:

- механическая «рука» с единственным управляемым захватом, способным совершать почти все хватательные движения, которые совершает человеческая рука с практически независимым движением пальцев;
- универсальные тиски, в которых можно было бы зажимать не только цилиндрические, плоские предметы, но и детали различной фигурной формы;
- широкодиапазонный зажимной патрон токарного станка с ЧПУ, обеспечивающий непрерывный охват и закрепление заготовок различной формы во всем рабочем диапазоне;
- бесшумные направляющие трубы для прутков;
- способ зажима режущих пластин многолезвийного инструмента одним движением;
- надежный способ дробления стружки в большом диапазоне материалов, обрабатываемых деталей и режимов резания;
- простой и надежный метод контроля и диагностирования износа и поломок режущего инструмента в станках с ЧПУ;
- надежные устройства виброзащиты и виброизоляции станков от колебаний в широком диапазоне частот от внутренних и внешних источников;

- инструментальная система многооперационного станка с большой емкостью магазина и высокой скоростью смены инструмента;
- резьбообразующий инструмент для внутренних резьб малых диаметров, высокопроизводительный, надежный, работающий с широким диапазоном обрабатываемых материалов;
- резьбонарезные устройства и станки с быстрой переналадкой на шаг нарезаемой резьбы;
- многофункциональное, многоцелевое оборудование, в том числе с механизмами параллельной структуры (МПС), с мехатронными компонентами, объединяющими средства механики, электроники и электротехники;
- гибкие производственные системы, модульные и интегрированные технологии с использованием 3D-моделирования и лазерной техники типа Rapid Prototyping (RP), специальных принтеров;
- безотходная технология изготовления деталей;
- многоцелевая передвижная технологическая машина (комплекс) для выполнения различных ремонтных работ сельхозмашин в полевых условиях, в районах стихийных бедствий, в морских условиях и т.п.

Б) для транспортных направлений:

- устройство для предотвращения столкновений транспортных средств и пешеходов;
- автомобиль повышенной маневренности;
- устройство для очистки всей поверхности лобового стекла автомобиля;
- устройство для экстренного торможения автомобиля;
- способ ограничения скорости транспортного потока;
- устройство для компактной парковки автотранспорта;
- дорожное покрытие с повышенным коэффициентом сцепления;
- способ мойки автомобиля с уменьшенным расходом воды;
- устройство, предотвращающее засыпание водителя за рулем;
- безопасный транспорт для перевозки больших групп детей;
- способ повышения видимости пешеходов в темное время суток;
- способ повышения заметности велосипедистов и мотоциклистов;
- самосвальная кузов с быстрой разгрузкой;
- способ повышения маневренности автопоездов;
- способ безопасной экстренной остановки автомобилей - нарушителей ПДД;
- незагрязняемое дорожное покрытие;
- способ непрерывного измерения плотности транспортного потока;
- автомобиль повышенной проходимости, не повреждающий почву;
- автомобильная шина с повышенным коэффициентом сцепления;
- автомобиль с изменяемой формой кузова;
- быстро изменяемая горизонтальная дорожная разметка;
- способ быстрого ремонта дорожного полотна.

Предложить возможные варианты решения заданной проблемы (задачи) на основе патентных описаний аналогов и прототипа. Провести анализ данного объекта, изучить устройство и принцип действия, после чего:

- определить основные противоречия при создании объекта;
- ознакомиться с приемами и принципами устранения противоречий при решении изобретательских задач;
- предложить принципы, приемлемые для решения конкретной задачи;
- на основе отобранных принципов предложить новый рациональный вариант технического объекта, превосходящий базовый.

6.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

- название технического объекта для предстоящего анализа с кратким описанием устройства и работы;
- результаты анализа и выявления противоречий в заданном объекте;
- выбор приемлемых принципов устранения противоречий для заданного объекта;
- выводы по результатам анализа и патентного поиска;
- схема нового рационального варианта технического объекта, превосходящего базовый;
- описание нового объекта, выводы.

6.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды противоречий возникают при решении изобретательских задач?
2. Что понимают под устранением технических противоречий при решении изобретательских задач?
3. Приведите примеры использования принципов дробления, вынесения, местного качества.
4. В чем сущность принципов асимметрии, объединения, универсальности, «матрешки»?
5. Какие принципы устранения технических противоречий используются в конструкции:
 - автомобилей для перевозки опасных грузов;
 - грузозачно-разгрузочных устройств в автоматизированном производстве;
 - технологической оснастки машиностроительных производств?
6. Какие принципы устранения технических противоречий используются для повышения:
 - безопасности дорожного движения;
 - топливной экономичности наземного транспорта;
 - точности механической обработки?

Практическое занятие № 7

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ (ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ)

Цель работы: изучить основные требования к оформлению материалов заявки на изобретение (полезную модель) в печатном и электронном видах.

7.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

7.1.1. Источники требований к оформлению заявки

Требования к оформлению заявки на выдачу патента на изобретение регламентированы приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 г. № 316 «Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральной службой по интеллектуальной собственности государственной услуги по государственной регистрации изобретения и выдаче патента на изобретение, его дубликата».

Требования к оформлению заявки на выдачу патента на полезную модель регламентированы приказом Министерства экономического развития РФ от 30 сентября 2015 г. № 701 «Об утверждении Правил составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации полезных моделей, и их форм, Требований к документам заявки на выдачу патента на полезную модель, Составов сведений о выдаче патента на полезную модель, публикуемых в официальном бюллетене Федеральной службы по интеллектуальной собственности, Составов сведений, указываемых в форме патента на полезную модель, формы патента на полезную модель».

7.1.2. Перечень документов

Для получения государственной услуги по регистрации изобретения и выдаче патента на изобретение, его дубликата необходимы следующие документы (перечень, электронные и печатные формы, а также примеры заполнения доступны на официальном сайте ФИПС):

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения и заявителя - лица, обладающего правом на получение патента, а также места жительства или места нахождения каждого из них;
- описание изобретения, раскрывающее его сущность с полнотой, достаточной для осуществления изобретения специалистом в данной области техники;
- формула изобретения, ясно выражающая его сущность и полностью основанная на его описании.
- чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;

- реферат;
- документ об уплате в установленном размере патентной пошлины или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты патентной пошлины или уменьшения ее размера, или отсрочки от её уплаты. Заявление о выдаче патента, описание изобретения, формула изобретения, чертежи, реферат представляются на русском языке в двух экземплярах.

7.1.3. Основные требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение

Заявка не должна содержать:

- выражений, чертежей, рисунков, фотографий и иных материалов, противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали;
- высказываний или сведений, явно не имеющих отношения к изобретению, либо не являющихся необходимыми для признания заявки соответствующей Требованиям к этим документам.

В заявке должны использоваться стандартизованные термины и сокращения, применяемые в научно-технической литературе, либо общепринятые термины и понятия, раскрытые в толковых, энциклопедических и других словарях.

Не допускается использовать жаргонные выражения, термины и понятия, отнесенные к ненаучным.

При использовании терминов и обозначений, не имеющих широкого применения в научно-технической литературе, их значение поясняется в тексте заявки при первом употреблении. Все условные обозначения должны быть расшифрованы.

В описании изобретения и в формуле изобретения должно соблюдаться единство терминологии, то есть одни и те же признаки изобретения в описании изобретения и в формуле изобретения должны быть названы одинаково.

Физические величины предпочтительно выражать в единицах действующей Международной системы единиц.

Название изобретения и описание изобретения могут содержать символы латинского алфавита и арабские цифры. Употребление символов иных алфавитов и специальных знаков в названии изобретения не допускается.

Заявка должна быть оформлена таким образом, чтобы она могла быть репродуцирована в неограниченном количестве читабельных копий с использованием стандартных средств копирования или сканирования.

Каждый лист документа заявки используется только с одной стороны с расположением строк параллельно меньшей стороне листа.

Листы документа заявки должны иметь формат 210×297 мм. Минимальный размер полей на листах, содержащих описание изобретения, фор-

мулу изобретения и реферат, должен составлять: верхнего, нижнего и правого – по 20 мм, левого – 25 мм.

На листах, содержащих чертежи, размер используемой площади не должен превышать 262×170 мм. Минимальный размер полей: верхнего – 25 мм, нижнего – 10 мм, правого – 15 мм, левого – 25 мм.

Фотографии малого формата представляются наклеенными на листы бумаги с соблюдением установленных требований к формату и качеству листа.

Нумерация листов заявки осуществляется арабскими цифрами последовательно, начиная с единицы, отдельно для каждого документа заявки.

Заявка печатается шрифтом черного цвета. Тексты описания изобретения, формулы изобретения и реферата печатаются через 1,5 интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм (без разделения на колонки).

В описании изобретения, в формуле изобретения и в реферате при написании математических формул все буквенные обозначения, имеющиеся в математических формулах, расшифровываются по порядку их применения, а разъяснения к математическим формулам пишутся столбиком с постановкой после каждой строки точки с запятой.

Математические знаки: $>$, $<$, $=$, $+$, $-$, и другие в тексте описания изобретения, формулы изобретения и реферата следует писать словами (больше, меньше, равно и тому подобное). Перенос в математических формулах допускается только по знаку.

Для обозначения интервала между положительными значениями параметров допускается применение знака «-» (тире), в остальных случаях интервал следует описывать с использованием слов «от» и «до».

При выражении величины в процентах знак процента (%) ставится после указания величины. Если величин, выражаемых в процентах, несколько, то знак процента (%) ставится перед их перечислением и отделяется от них двоеточием.

Заявка на бумажном носителе может быть представлена вместе с заявкой в электронной форме на машиночитаемом носителе, которая должна быть идентична заявке на бумажном носителе.

Представляемый машиночитаемый носитель не должен допускать последующую запись на него информации и должен позволять многократное считывание записанной на нем информации (подробные требования к форматам и файловой системе носителей приведены в тексте Приказа). Машиночитаемый носитель должен иметь надпись на лицевой поверхности носителя, не влияющую на свойства чтения машиночитаемого носителя, либо прикрепленный к упаковке машиночитаемого носителя постоянным образом ярлык, где печатными буквами указываются фамилия и инициалы (наименование) заявителя, название изобретения или регистрационный номер заявки, если он присвоен, и дата, на которую произведена запись.

Текстовые файлы («Формула», «Реферат», «Описание» и т.д.) выполняются в формате RTF, DOC и именуются следующим образом: реферат – «a.rtf» или «реферат.doc»; описание – «s.rtf» или «описание.doc»; формула – «f.rtf» или «формула.doc».

Черно-белые изображения должны быть представлены в формате TIFF с использованием метода сжатия GROUP-4 в разрешении 300 DPI.

Изображения, содержащие оттенки серого, должны быть представлены в формате TIFF с использованием метода сжатия LZW или в формате JPEG с глубиной цветности 8 бит и разрешением 300 DPI.

Цветные изображения должны быть представлены в формате TIFF с использованием метода сжатия LZW или в формате JPEG с глубиной цветности 24 бита, минимальным разрешением 300 DPI и максимальным 600 DPI.

Должны использоваться алгоритмы сжатия без потери качества.

Размер файла с изображением не должен превышать 6 *Мбайт*. Рекомендуемый размер файла с изображением не более 1 *Мбайт*.

Заявление подписывается заявителем (если заявителей несколько, то всеми заявителями) или его представителем с указанием фамилии, инициалов и даты подписания.

От имени юридического лица заявление подписывается руководителем или иным уполномоченным на это лицом в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Заявление о выдаче патента может быть подано в электронной форме, при этом графы заявления заполняются с использованием элементов экранного интерфейса. Электронный образ формы заявления размещен на официальном сайте ФИПС и на Едином портале государственных услуг. Образец заполнения заявления о выдаче патента на изобретение приведен на сайте ФИПС и в Приложении Г.

Электронная форма заявления подписывается усиленной квалифицированной электронной подписью.

7.1.4. Основные требования к описанию изобретения

Описание изобретения должно содержать указание индекса(ов) рубрики действующей редакции МПК, к которой относится изобретение, название изобретения и следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- раскрытие сущности изобретения;
- краткое описание чертежей (если они содержатся в заявке);
- осуществление изобретения;
- другие сведения для лекарственных средств, последовательностей нуклеотидов и (или) аминокислот.

Название изобретения должно отвечать следующим требованиям:

1) указывать на назначение изобретения, соответствовать его сущности и совпадать с названием изобретения, указанным в заявлении;

2) быть ясным, точным и лаконичным;

3) излагаться в единственном числе (за исключением названий, которые не употребляются в единственном числе, и названий изобретений, относящихся к химическим соединениям, охватываемым общей структурной формулой);

В названии изобретения не допускается использование личных имен, аббревиатур, товарных знаков и знаков обслуживания, рекламных, фирменных и иных специальных наименований, наименований мест происхождения товаров, способных ввести пользователя продукта или способа, в котором воплощено изобретение, в заблуждение в отношении заявителя (патентообладателя), а также хвалебных характеристик в отношении указанных продукта или способа. В названии изобретения не следует использовать слова «и т.д.», «в частности», «в том числе», «примерно» и аналогичные, которые не служат целям идентификации изобретения.

В разделе описания изобретения **«Область техники, к которой относится изобретение»** указывается область применения изобретения. Если таких областей несколько, указываются преимущественные.

В разделе описания изобретения **«Уровень техники»** приводятся сведения из предшествующего уровня техники, необходимые для понимания сущности изобретения, проведения информационного поиска и экспертизы заявки, в том числе сведения об известных заявителю **аналогах** изобретения с выделением из них, наиболее близкого к изобретению – **прототипа**.

При изложении сведений об аналогах изобретения применяются следующие правила:

- в качестве аналога изобретения указывается средство, имеющее назначение, совпадающее с назначением изобретения, известное из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета изобретения;

- при описании каждого из аналогов изобретения непосредственно в тексте приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога изобретения с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками изобретения;

- после описания аналогов в качестве наиболее близкого к изобретению указывается тот, которому присуща совокупность признаков, наиболее близкая к совокупности существенных признаков изобретения.

Далее в разделе **«Уровень техники»** описывают техническую проблему, решение которой обеспечивается при осуществлении или использовании изобретения, и которая не могла быть решена при осуществлении или использовании аналогов изобретения, а также известные заявителю причины, препятствующие решению этой технической проблемы и получению технического результата, обеспечиваемого изобретением, в аналогах изобретения.

В разделе описания изобретения «**Уровень техники**» не должны приводиться пренебрежительные высказывания по отношению к продуктам или способам, разработанным другими лицами, заявкам или патентам других лиц.

В разделе «**Раскрытие сущности изобретения**» приводятся сведения, раскрывающие технический результат и сущность изобретения как технического решения, относящегося к продукту или способу, при этом:

- к продуктам относятся, в частности, устройства, комплексы, комплекты;

- к устройствам относятся изделия, не имеющие составных частей (детали) или состоящие из двух и более частей, соединенных между собой сборочными операциями, находящихся в функционально-конструктивном единстве (сборочные единицы);

- к комплексу относятся два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;

- к комплекту относятся два и более изделия, не соединенных сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение;

- способами являются процессы осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств;

- технические решения, состоящие в применении продуктов или способов, рассматриваются как продукты или способы соответственно;

- сущность изобретения как технического решения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для решения указанной заявителем технической проблемы и получения обеспечиваемого изобретением технического результата.

К **техническим результатам** относятся результаты, представляющие собой явление, свойство, а также технический эффект, являющийся следствием явления, свойства, объективно проявляющиеся при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использовании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение, и, как правило, характеризующиеся физическими, химическими или биологическими параметрами,

Не считаются техническими результаты, которые:

- достигаются лишь благодаря соблюдению определенного порядка при осуществлении тех или иных видов деятельности на основе договоренности между ее участниками или установленных правил;

- заключаются только в получении информации и достигаются только благодаря применению математического метода, программы для электронной вычислительной машины или используемого в ней алгоритма;

- обусловлены только особенностями смыслового содержания информации, представленной в той или иной форме на каком-либо носителе;

- заключаются в занимательности и (или) зрелищности осуществления или использования изобретения.

Характеристика обеспечиваемого изобретением технического результата должна быть выражена таким образом, чтобы обеспечивалась возможность понимания его смыслового содержания на основании уровня техники специалистом в данной области техники.

Если обеспечиваемый изобретением технический результат охарактеризован в виде технического эффекта, следует дополнить его характеристику указанием причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков и обеспечиваемым изобретением техническим эффектом, то есть указать явление, свойство, следствием которого является технический эффект, если они известны заявителю.

В разделе описания изобретения **«Краткое описание чертежей»** приводится перечень фигур с краткими пояснениями того, что изображено на каждой из них.

Если представлены иные материалы, поясняющие сущность изобретения, они также указываются в перечне и приводится краткое пояснение их содержания.

Все пояснения должны быть сделаны с учетом общепринятой терминологии в данной области техники и понятны для специалиста в данной области техники.

В разделе описания изобретения **«Осуществление изобретения»** приводятся сведения, раскрывающие возможность осуществления изобретения с реализацией указанного назначения изобретения и с подтверждением возможности достижения технического результата при его осуществлении путем приведения детального описания примера осуществления изобретения со ссылками на графические материалы. Если метод получения средства для реализации признака изобретения основан на неизвестных из уровня техники процессах, приводятся сведения, раскрывающие возможность осуществления этих процессов.

Для подтверждения возможности осуществления изобретения, относящегося к устройству, приводятся следующие сведения:

- 1) описание конструкции устройства (в статическом состоянии) и его функционирования (работа) или способ использования со ссылками на фигуры, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (например, эпюры, временные диаграммы);

- 2) при описании функционирования (работы) устройства описывается функционирование (работа) устройства в режиме, обеспечивающем при осуществлении изобретения достижение технического результата, приводятся сведения о других результатах, обеспечиваемых изобретением; при использовании в устройстве новых материалов описывается способ их получения;

3) если устройство содержит элемент, охарактеризованный на функциональном уровне, и описываемая форма реализации предполагает использование программируемого (настраиваемого) многофункционального средства, представляются сведения, подтверждающие возможность выполнения таким средством предписываемой ему функции; в случае если в числе таких сведений приводится алгоритм (вычислительный), его предпочтительно представлять в виде блок-схемы или соответствующего математического выражения;

4) описание конструкции и функционирования (работы) устройства, относящегося к области компьютерной техники, может быть дополнено списками программ, блок-схемами и другими сведениями, если они необходимы для понимания сущности изобретения.

Для подтверждения возможности осуществления изобретения, относящегося к способу, приводятся следующие сведения:

1) для изобретения, относящегося к способу, в примерах его реализации указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и тому подобное), используемые при этом материальные средства, если это необходимо;

2) если способ характеризуется использованием средств, известных до даты приоритета изобретения, достаточно эти средства раскрыть таким образом, чтобы можно было осуществить изобретение; при использовании неизвестных средств приводятся сведения, позволяющие их осуществить, и в случае необходимости прилагается графическое изображение;

3) при использовании в способе неизвестных веществ раскрывается способ их получения.

При составлении **формулы изобретения** применяются следующие правила:

формула изобретения может быть **однозвенной или многозвенной** и включать, соответственно, один или несколько пунктов, при этом:

а) однозвенная формула изобретения применяется для характеристики одного изобретения совокупностью признаков, не имеющей развития или уточнения применительно к частным случаям его выполнения или использования, и состоит из одного независимого пункта;

б) многозвенная формула изобретения применяется для характеристики одного изобретения с развитием и (или) уточнением совокупности его признаков применительно к частным случаям осуществления изобретения или для характеристики группы изобретений.

Формула изобретения должна быть полностью основана на описании изобретения, то есть определяемый формулой изобретения объем правовой охраны изобретения должен быть подтвержден описанием изобретения. Она должна ясно выражать сущность изобретения как технического решения, то есть содержать совокупность существенных признаков, в том числе родовое

понятие, отражающее назначение изобретения, достаточную для решения указанной заявителем технической проблемы и получения при осуществлении изобретения технического результата. Признаки изобретения должны быть выражены в формуле изобретения таким образом, чтобы обеспечить возможность понимания их смыслового содержания на основании уровня техники специалистом в данной области техники. Раскрытие признака в формуле изобретения не может быть заменено отсылкой к источнику информации, в котором он раскрыт.

Пункты формулы изобретения оформляются с учетом следующих правил:

1) пункт излагается в виде одного предложения (пункты многозвенной формулы изобретения нумеруются арабскими цифрами последовательно, начиная с 1, в порядке их изложения);

2) пункт формулы включает признаки изобретения, в том числе родовое понятие, отражающее назначение изобретения, с которого начинается изложение формулы изобретения, и состоит из ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками прототипа, и отличительной части, включающей признаки, которые отличают изобретение от прототипа.

При составлении пункта, содержащего ограничительную и отличительную части, после родового понятия, отражающего назначение изобретения, вводится выражение «включающий», «содержащий» или «состоящий из», после которого излагается ограничительная часть, затем вводится выражение «**отличающийся тем, что ...**», непосредственно после которого излагается отличительная часть. Пункт составляется без разделения на ограничительную и отличительную части, если изобретение не имеет аналогов.

Чертежи, поясняющие сущность изобретения, и описание изобретения не должны противоречить друг другу.

Вместо чертежей могут быть представлены иные материалы, поясняющие сущность изобретения, оформленные в виде графических изображений (например, схем, рисунков, графиков, эюр, осциллограмм), фотографий и таблиц.

Рисунки представляются в том случае, когда невозможно проиллюстрировать изобретение чертежами или схемами.

Фотографии представляются как дополнение к графическим изображениям.

Чертежи, графические изображения выполняются черными нестираемыми четкими линиями одинаковой толщины по всей длине линии, без растушевки и раскрашивания.

Цифры и буквы на чертежах, графических изображениях не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв на чертежах, графических изображениях выбирается не менее 3,2 мм. Цифровое и буквенное обозначения на чертежах, графических изображениях выполняются

четкими, толщина их линий соответствует толщине линий чертежа, графического изображения.

Каждый чертеж, каждое графическое изображение независимо от его вида нумеруется арабскими цифрами как фигура (фиг. 1, фиг. 2 и т.д.) в порядке единой нумерации в соответствии с очередностью упоминания их в разделе "Описание изобретения". Если описание изобретения поясняется одной фигурой, то она не нумеруется.

Чертежи, графические изображения представляются на отдельных от других документов заявки листах с указанием в правом верхнем углу листа названия изобретения. На одном листе может быть расположено несколько чертежей, графических изображений, при этом они должны быть четко отделены друг от друга.

Чертежи выполняются без каких-либо надписей, за исключением необходимых слов (например, "вода", "пар", "открыто", "закрыто", "А-А" (для обозначения разреза)).

Размеры на чертеже не указываются. При необходимости они приводятся в описании изобретения.

Элементы на чертеже обозначаются арабскими цифрами в соответствии с их упоминанием в описании изобретения.

Реферат служит для информирования об изобретении. Он представляет собой сокращенное изложение раздела "Описание изобретения", включающее название изобретения, область техники, к которой относится изобретение, и (или) область применения, если это не ясно из названия, сущность изобретения с указанием решаемой технической проблемы и получаемого при осуществлении изобретения технического результата.

Сущность изобретения излагается в свободной форме с указанием всех существенных признаков изобретения, отраженных в независимом пункте. При необходимости в реферате приводятся ссылки на позиции фигуры, выбранной для опубликования вместе с рефератом и указанной в графе заявления "Перечень прилагаемых документов".

Реферат может содержать дополнительные сведения, в частности, указание на наличие и количество зависимых пунктов, графических изображений, таблиц.

Рекомендуемый объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

7.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Получить от преподавателя в качестве варианта индивидуального задания описание патентов на изобретение и на полезную модель. Изучить полученные материалы и выделить в них:

- аналоги объекта патентования;
- прототип объекта;
- задачу изобретения;
- характеристику технической сущности;

- основную часть описания изобретения;
 - технический результат;
 - соблюдение принципа единства изобретения и принципа единства терминологии;
 - ограничительную и отличительную часть формулы изобретения;
 - соответствие графических материалов правилам оформления.
- Предложить усовершенствованный вариант выбранного объекта.

7.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Содержание отчета включает:

- названия патентов и их номера, авторы, заявители;
- структурная схема алгоритма оформления заявки на изобретение (полезную модель);
- результаты подробного анализа заданного варианта патента на предмет его соответствия действующим правилам оформления;
- выводы по результатам анализа.

7.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие общие требования предъявляются к оформлению текстовой части заявки на изобретение (полезную модель)?

2. Какие ошибки оформления текстовой части допущены в следующих фрагментах описаний: «допустимое время захвата детали = 5 сек», «для создания необходимого зазора используются металлические шайбочки», «сборка соединения должна происходить при предварительном охлаждении до температуры не менее – 25 °С»?

3. Можно ли указать в заявке следующие названия изобретений: «Улучшенный гомогенизатор – IV», «Токарные резцы повышенной стойкости», «Недорогое зажимное приспособление, не повреждающее поверхность детали и повышающее точность обработки», «Двигатель СМД», «Электронное суперзажигание», «Датчик охранной сигнализации на основе RFID-технологии»? Обоснуйте ответ.

4. Что включают в себя требования к оформлению графической части заявки на изобретение (полезную модель)?

5. Какие требования предъявляются к оформлению электронной версии заявки на изобретение (полезную модель)?

6. Что понимают под аналогом и прототипом изобретения?

7. Можно ли пояснить сущность изобретения в заявке с помощью:

- диаграмм;
- кинематических схем;
- кадров скоростной фотосъемки?

Практическое занятие № 8

ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДАЧА ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЕ И ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Цель работы: изучить правила оформления и порядок подачи заявки и других документов на получение патента на изобретение или полезную модель.

8.1. КРАТКАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

8.1.1. Порядок оформления заявки на выдачу патента РФ на изобретение и полезную модель

Патентование изобретения и полезной модели (далее — изобретение) является длительным и трудоемким и дорогостоящим процессом, связанным с материальными затратами. Поэтому, прежде чем приступить к оформлению заявки на выдачу патента РФ, следует убедиться, что изобретение обладает патентоспособностью, достаточными технико-экономическими преимуществами и может быть в ближайшие годы реализовано в промышленном производстве или коммерческим путем.

Заявление на выдачу патента изобретение или полезную модель подается заявителем, в качестве которого могут выступить:

- автор(ы) изобретения или полезной модели;
- работодатель;
- правопреемник(и) работодателя или автора(ов).

Право на подачу заявления и получение патента принадлежит работодателю, если изобретение или полезная модель созданы работником в связи с выполнением им трудовых обязательств или полученного от работодателя конкретного задания, а между работником и работодателем не заключен договор, который предусматривает иное [2].

Работник сообщает работодателю о созданном новшестве, как правило, в письменном виде. После этого работодатель должен в течение четырех месяцев подать заявку о получении патента. В этот же срок работодатель имеет право переуступить право на подачу заявления о получении патента другому лицу или сохранить изобретение в тайне, предупредив об этом работника.

Если работодатель в установленный срок не подал заявление, то право на подачу заявления и получение патента переходит к автору. За работодателем остается право использовать изобретение при условии выплаты компенсации автору, согласно установленному договору.

8.1.2. Основные этапы оформления заявки

1) Определить (ориентировочно) вид заявляемого объекта техники (способ, устройство, вещество) и название предполагаемого изобретения.

2) Исходя из технической сущности изобретения, изучить тематический рубрикатор, затем определить индексы Международной патентной классификации (МПК) изобретения с использованием алфавитно-предметного указателя.

3) Из баз данных, доступных на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) в разделе «Информационные ресурсы – информационно-поисковая система» и других источников патентно-технической информации отобрать аналоги и подвергнуть их анализу. Выбрать не менее трех аналогов, из числа которых наиболее близкий по использованию взять в качестве прототипа изобретения.

4) Составить вводную часть описания изобретения, для чего:

- уточнить и привести название изобретения;
- в соответствии с рубриками МПК определить область техники, к которой относится изобретение, указать, где и для чего оно может найти применение;
- поочередно кратко охарактеризовать отобранные аналоги и указать их недостатки;
- привести достаточно развернутую характеристику прототипа, указать на его недостатки, подчеркивая при этом, чем эти недостатки обусловлены;
- сформулировать задачу изобретения;
- дать краткую характеристику технической сущности изобретения в совокупности его существенных признаков.

5) Изготовить чертежи и иные графические материалы, причем каждому из них дать название, а позиции чертежей пронумеровать, например, «на фиг. 1 изображен общий вид устройства».

6) Составить основную часть описания изобретения, для чего:

- дать детальное описание изобретения с обязательными ссылками на фигуры чертежей и позиции изображенных на них элементов, указывая их в порядке возрастания или ссылаясь на показатели таблиц;
- привести конкретные примеры осуществления изобретения;
- доказать наличие причинно – следственной связи между признаками изобретения и достигаемым техническим результатом.

7) Указать технический результат изобретения.

8) Проверить, имеются ли нарушения принципа единства изобретения и принципа единства терминологии, а также соответствие используемой технической терминологии общепринятой терминологии.

9) Составить формулу изобретения по форме:

- название изобретения;
- ограничительная часть – совокупность существенных признаков прототипа и таких же признаков предполагаемого изобретения;
- слова «отличающееся тем, что»;

- затем отличительная часть – совокупность новых существенных признаков предполагаемого изобретения.

Формула изобретения – одно предложение.

10) Подготовить чертежи и иные графические материалы, таблицы, графики, причем, каждому из них дать название, а позиции чертежей пронумеровать.

11) Произвести взаимную корректировку формулы и описания.

12) Составить реферат изобретения по форме:

- указать название изобретения;
- изложить текст реферата, а именно: к чему относится изобретение, область техники, на что направлено, технический результат изобретения («указанный технический результат достигается тем, что ...»), привести совокупность существенных признаков изобретения в объеме формулы.

13) Оформить материалы заявки (см. требования к оформлению в материалах к предыдущему практическому занятию).

14) Заполнить заявление на выдачу патента РФ (бланки заявления в форматах .doc и .pdf, а также примеры заполнения доступны на сайте Федерального института промышленной собственности).

8.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Оформить по результатам предыдущих практических работ учебную заявку на изобретение (полезную модель), для чего:

- выполнить описание и формулу патентуемого объекта в соответствии с вышеприведенными требованиями к его оформлению (см. пример в Приложении В);
- оформить реферат к предлагаемому объекту (см. Приложение В);
- выполнить графические материалы в соответствии с предъявляемыми требованиями (см. Приложение В);
- заполнить заявление на получение патента (см. Приложение Б).

8.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

- описание и формулу патентуемого объекта в соответствии с вышеприведенными требованиями к его оформлению;
- реферат к предлагаемому объекту;
- графические материалы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- заполненное заявление на получение патента.

8.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Кто может выступать заявителем на изобретение (полезную модель)?
2. Что выполняют на предварительных этапах оформления заявки?
3. Что указывают во вводной части описания заявки?

4. Что указывают в основной части описания заявки?
5. Какова структура формулы изобретения (полезной модели)?
6. Какие особенности оформления графических материалов?
7. Что включает в себя реферат изобретения?
8. Каковы правила оформления текстовой части заявки?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества [электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. – 3-е изд., – М.: ФЛИНТА, 2011. – 78 с.
2. Альтшуллер, Г.С. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач) / Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, В.И. Филатов. – Кишинев: Картя Молдовэняске, 1989. – 381 с.
3. Белов, А.А. Правовые основы интеллектуализации документационных систем / А.А. Белов, М.В. Маликина // Вестник ИГЭУ: сб. науч. тр. – Иваново, 2007. – Вып. 3. – С.10 – 14.
4. Братан, С.М. Повышение точности формообразования мелкогабаритных резцов метчиками в алюминиевых сплавах: монография/ С.М. Братан, Ф.Н. Канареев, П.А. Новиков, А.О. Харченко. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. – 164 с.
5. Братан, С.М. Повышение качества деталей при шлифовании в условиях плавающих мастерских: Монография/ С.М. Братан, Е.А. Владецкая, Д.О. Владецкий, А.О. Харченко. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. – 154 с.
6. Джонс, Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
7. Джоунс, Д. Изобретения Дедала: пер. с англ./ Под ред. В.В. Патрикева. – М.: Мир, 2005. – 232 с.
8. Дикарев, В.И. Справочник изобретателя / В.И. Дикарев, Денисов Г.А. – М.: Наука, 1999. – 351 с.
9. Дружилов, С.А. Защита профессиональной деятельности инженеров: Учебное пособие / С.А. Дружилов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2012. – 176 с.
10. Зенкин, Н.М. Инженеру об изобретении / Н.М. Зенкин, М.Н. Казанский, Е.Л. Макеев. – М.: Атомиздат, 1986. – 200с.
11. Зинов, В.Г. Управление интеллектуальной собственностью / В.Г. Зинов. – М.: Дело, 2005. – 512 с.
12. Ишков, А. Д. Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение [Электронный ресурс]: справ. пособие / А. Д. Ишков, А. В. Степанов; под ред. А. Д. Ишкова. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 48 с.
13. Кравченко, И.Н. Основы патентования: Учеб. пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, А.В. Коломейченко [и др.]; под ред. И.Н. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/21945.

14. Кузин, Н.Я. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности: Учеб. пособие / Н.Я. Кузин, Т.В. Учинина, Ю.О. Толстых. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.
15. Кузнецов Ю.Н. Патентоведение и авторское право: учебник для студ. вузов /Ю.Н. Кузнецов. – К.: Кондор, 2009. – 446 с.
16. Кузнецов, Ю.Н. Теория технических систем: Учебник / Ю.Н. Кузнецов, Ю.К. Новоселов, И.В. Луцив. – Севастополь: Изд-во СевНТУ. – 2010. – 252 с.
17. Методические указания к практическим занятиям «Системно-морфологические методы в проектировании станочного оборудования». Ч.1 / Разраб. Ю.К. Новоселов, Ю.Н. Кузнецов, А.О. Харченко, С.М. Братан. – Севастополь: Изд-во СевГТУ, 1992. – 23 с.
18. Методические указания к практическим занятиям «Системно-морфологические методы в проектировании станочного оборудования». Ч. 2 / Разраб. Ю.К. Новоселов, Ю.Н. Кузнецов, А.О. Харченко, С.М. Братан. – Севастополь: Изд-во СевГТУ, 1997. – 20 с.
19. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» / Сост. А.Г. Карлов, С.Н. Федоренко, К.Н. Осипов. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2013. – 40 с.
20. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» для студентов направления «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост. А.Г. Карлов. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2013. – 57 с.
21. Нескоромных, В.В. Методологические и правовые основы инженерного творчества: Учеб. пособие / В.В. Нескоромных, В.П. Рожков. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. – 318 с.
22. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. –368 с.
23. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач: Учеб. пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. – 3-е изд. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 384 с.
24. Ситдикова, Р.И. Правовые основы защиты интеллектуальной собственности / Р.И. Ситдикова – Казань: КГУ, 2008 г. – 33 с.
25. Теплицкий, А.Х. Молодым новаторам об изобретательстве и рационализации. – К.: Техніка, 1998. – 112 с.
26. Харченко, А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств: Учеб. пособие / А.О. Харченко – М: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. – 260 с.: ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]
27. Jonnes Jill. Empires of Light: Edison, Tesla, Westinghouse, and the Race to Electrify the World. – New York: Random House, 2003. – ISBN 978-0-375-50739-7.

Приложение А

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. <http://www.wipo.int> – Всемирная организация интеллектуальной собственности.
2. <http://www.rupto.ru> - сайт Роспатента (Федеральная служба по интеллектуальной собственности). Предыдущая версия сайта доступна по адресу <http://www1.fips.ru>.
3. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system Информационно-поисковая система «Роспатента».
4. <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf> Поисковый портал PATENTSCOPE позволяет производить поиск в 67 млн. патентных документов, включая 3,3 млн. опубликованных международных заявок на патент.
5. http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile Статистическая информация по патентной деятельности в разных странах мира на сайте Всемирной организации интеллектуальной собственности.
6. <http://patscape.ru> Созданный Роспатентом при поддержке Минобрнауки России сервис патентного поиска с визуализацией статистики по датам, странам и разделам МПК.
7. <http://www.eapatis.com> Евразийская патентно-информационная система (ЕАПАТИС).
8. <http://www.epo.org/searching-for-patents/legal/bulletin/ep-bulletin-search.html> Поиск в бюллетенях Европейского патентного офиса.
9. <https://patents.google.com/> Поиск патентов средствами поисковой системы Google.
10. http://www.altshuller.ru/altshuller_main - официальный сайт и Фонд автора ТРИЗ Г.С. Альтшуллера.
11. <http://jlproj.org> Сайт содержит библиотеку материалов и ссылок по ТРИЗ с широкими возможностями поиска.
12. <http://www.gnrtr.ru> - ТРИЗ-сайт Н. Шпаковского «Генератор» с многочисленными примерами практического решения изобретательских задач.
13. <http://etria.net/portal/> - сайт Европейской ТРИЗ-Ассоциации.

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗАЯВЛЕНИЯ О ВЫДАЧЕ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ (дата регистрации) оригиналов документов заявки	(21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ №	ВХОДЯЩИЙ №
(85) ДАТА ПЕРЕВОДА международной заявки на национальную фазу		
☐ (86) (регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные положениями ведомством) ☐ (87) (номер и дата международной публикации международной заявки) ☐ (96) (номер европейской заявки и дата ее подачи) ☐ (97) (номер и дата публикации европейской заявки)	АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ (почтовый адрес, фамилия и инициалы или наименование адресата) Петрову Александру Сергеевичу а/я 15, Москва, 123504 Телефон: (8-495)124-12-67 Факс: Адрес электронной почты: petrov_as@mail.ru АДРЕС ДЛЯ СЕКРЕТНОЙ ПЕРЕПИСКИ (заполняется при подаче заявки на секретное изобретение)	
ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче патента Российской Федерации на изобретение	В Федеральную службу по интеллектуальной собственности Бережковская наб., д. 30, корп. 1, г. Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация	
(54) НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ		
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ		
(71) ЗАЯВИТЕЛЬ (фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) физического лица или наименование юридического лица (согласно учредительному документу), место жительства или место нахождения, название страны и почтовый индекс) Петров Александр Сергеевич ул. Лесная, 14, кв.187, Москва, РФ, 123504 ☐ изобретение создано за счет средств федерального бюджета Заявитель является: ☐ государственным заказчиком ☐ муниципальным заказчиком исполнитель работ (указать наименование) ☐ исполнителем работ по: ☐ государственному контракту ☐ муниципальному контракту заказчик работ (указать наименование) Контракт от _____ № _____	ИДЕНТИФИКАТОРЫ ЗАЯВИТЕЛЯ ОГРН КПП ИНН 123456789012 СНИЛС 123456789012 ДОКУМЕНТ (серия, номер) 4505 123456 КОД СТРАНЫ (если он установлен) RU	
(74) ПРЕДСТАВИТЕЛЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ (указываются фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) лица, назначенного заявителем своим представителем для ведения дел по получению патента от его имени в Федеральной службе по интеллектуальной собственности или являющееся таковым в силу закона)	☐ патентный поверенный ☐ представитель по доверенности ☐ представитель по закону	

Фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) Адрес Срок представительства (если к заявлению приложена доверенность представителя заявителя, срок может не указываться)		Телефон: Факс: Адрес электронной почты: Регистрационный номер патентного поверенного	
(72) АВТОР Фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии)		Адрес места жительства, включающий официальное наименование страны и ее код	
Петров Александр Сергеевич		ул. Лесная, 14, кв.187, Москва, 123504, Российская Федерация, RU	
☐ Я (мы) _____ (фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии)) Прошу (просим) не упоминать меня (нас) как автора(ов) при публикации сведений ☐ о заявке ☐ о выдаче патента Подпись(и) автора(ов)			
☐ Просьба автора(ов) не упоминать его (их) при публикации прилагается (отмечается при подаче заявки в электронном виде)			
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		Количество листов в 1 экз.	Количество экземпляров
☒ описание изобретения		5	2
☐ перечень последовательностей			
☒ формула изобретения (количество пунктов формулы ____ 1 ____) (указать)		1	2
☒ чертеж(и) и иные материалы фигуры чертежей, предлагаемые для публикации с рефератом _____ 1 _____ (указать)		3	2
☒ реферат		1	2
☒ копия документа, подтверждающего уплату патентной пошлины (пошлин), (представляется по собственной инициативе заявителя)		1	1
☐ ходатайство о предоставлении права на освобождение от уплаты патентной пошлины или на уплату этой пошлины в уменьшенном размере			
☐ копия первой заявки (при испрашивании конвенционного приоритета)			
☐ перевод заявки на русский язык			
☐ доверенность			
☐ согласие представителя заявителя на обработку его персональных данных			
☐ просьба автора(ов) не упоминать его (их) при публикации			
☐ другой документ _____ (указать наименование документа)			
☐ дополнительные листы к настоящему заявлению			
☐ копия документов заявки (описание, формула изобретения, чертежи (если имеются) и реферат) на машиночитаемом носителе			

(указать вид носителя) Подтверждаю, что копия документов заявки на машиночитаемом носителе является точной копией документов, представленных на бумажном носителе.		
☐ копия перечня последовательностей на машиночитаемом носителе		
(указать вид носителя) Подтверждаю, что копия перечня последовательностей на машиночитаемом носителе является точной копией перечня последовательностей, представленного на бумажном носителе.		

ЗАЯВЛЕНИЕ НА ПРИОРИТЕТ
(заполняется только при испрашивании приоритета более раннего, чем дата подачи заявки)

Прошу установить приоритет изобретения по дате

1 ☐ подачи первой заявки в государстве - участнике Парижской конвенции по охране промышленной собственности (пункт 1 статьи 1382 Кодекса)

2 ☐ поступления дополнительных материалов к более ранней заявке (пункт 2 статьи 1381 Кодекса)

3 ☐ подачи более ранней заявки (пункт 3 статьи 1381 Кодекса)

4 ☐ подачи/приоритета первоначальной заявки (пункт 4 статьи 1381 Кодекса), из которой выделена настоящая заявка

№ заявки	Дата испрашиваемого приоритета на основании указанной заявки	Код страны подачи (при испрашивании конвенционного приоритета)

☐ Ссылка на вышеуказанную заявку № _____ приведена в качестве замены представления ☐ описания ☐ чертежей изобретения для установления даты подачи заявки

ХОДАТАЙСТВО ЗАЯВИТЕЛЯ

Прошу:

☐ осуществить публикацию сведений о заявке ранее установленного срока (пункт 1 статьи 1385 Кодекса)

☐ начать рассмотрение международной заявки ранее установленного срока (пункт 1 статьи 1396 Кодекса)

☒ провести экспертизу заявки на изобретение по существу (пункт 1 статьи 1386 Кодекса)

☒ Уплачена пошлина ☒ по пункту _____ 1.1. _____ приложения к Положению о пошлинах.

☒ по пункту _____ 1.8. _____ приложения к Положению о пошлинах.

Сведения о плательщике (фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) или наименование юридического лица)

Петров Александр Сергеевич

Идентификаторы плательщика, указываемые в документе, подтверждающем уплату пошлины:

☒ Для физического лица: ИНН 123456789012 СНИЛС 123456789012 Серия, номер документа, удостоверяющего личность плательщика 4505 123456	☐ Для юридических лиц: ИНН _____ КПП _____ КНО _____
--	--

(заполняется, если копия документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, не прилагается к настоящему ходатайству)

Заявителю известно о том, что в соответствии с подпунктом 4 пункта 1 статьи 6 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, 4196; № 49, ст. 6409; № 52, ст. 6974; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927; № 30, ст. 4217, 4243) (далее – Федеральный закон от 27 июля № 152-ФЗ), Федеральная служба по интеллектуальной собственности осуществляет обработку персональных данных субъектов персональных данных, указанных в заявлении, в целях и объеме, необходимых для предоставления государственной услуги.

Настоящим подтверждаю, что у заявителя имеются согласия авторов и других субъектов персональных данных, указанных в заявлении, на обработку их персональных данных, приведенных в настоящем заявлении, в Федеральной службе по интеллектуальной собственности в связи с предоставлением государственной услуги. Согласия оформлены в соответствии со статьей 9 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ.

(заполняется только заявителями по российским заявкам)

Заявителю известно, что с информацией о состоянии делопроизводства, в том числе о направленных заявителем документах, можно ознакомиться на сайтах Роспатента (www.rupto.ru) и ФИПС (www1.fips.ru) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Подтверждаю достоверность информации, приведенной в настоящем заявлении.

Подпись _____

(подпись, фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) заявителя или представителя заявителя, или иного уполномоченного лица, дата подписи (при подписании от имени юридического лица подпись руководителя или иного уполномоченного на это лица удостоверяется печатью при ее наличии).)

Приложение В

ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ЗАЯВКИ НА ПОЛУЧЕНИЕ ПАТЕНТА

МПК В 60 G 17/08

АМОРТИЗАТОР С ПЛАВАЮЩИМ ПОРШНЕМ

Полезная модель относится к транспортному машиностроению, в частности, к амортизирующим устройствам подвески и может быть использована в передних и задних гидравлических и гидропневматических амортизаторах легковых автомобилей.

Известны конструкции гидравлических амортизаторов, установленных, например, на автомобилях ВАЗ-2101...2107 (Ершов Б.В, Легковые автомобили ВАЗ. Конструкции и техническое обслуживание / Б.В. Ершов, М.А. Юрченко. – К.: Высшая школа, 1984, с.149-154). Амортизаторы состоят из рабочего цилиндра и внешнего резервуара для рабочей жидкости. В рабочем цилиндре размещается поршень, закреплённый на штоке с перепускным клапаном и клапаном отдачи. В нижней части рабочего цилиндра установлен корпус с клапаном сжатия и впускным клапаном.

К основным недостаткам этих амортизаторов следует отнести:

- наличие тряски и дискомфорта на грейдерных или покрытых гравием дорогах даже на средних скоростях;
- плохую управляемость на дорогах с высокой частотой колебаний;
- невысокую эксплуатационную надёжность из-за возможных ударов буфера о корпус и ударов поршня о клапан сжатия, приводящих к разрушению и выбиванию последнего.

В качестве прототипа выбран амортизатор с дифференцированным усилием растяжения-сжатия (патент России 2178743, В 60 G 17/08, Бюл. №3, 2002 г.), содержащий рабочий цилиндр и внешний резервуар для рабочей жидкости, рабочий поршень со штоком, перепускным клапаном и клапаном отдачи, клапан сжатия и впускной клапан. В противоштоковой полости рабочего цилиндра на пружине установлен дополнительный поршень, а в штоковой полости рабочего цилиндра расположен с возможностью осевого перемещения демпфирующий поршень отдачи, верхняя часть которого взаимодействует с радиальными калиброванными канавками на поверхности.

Указанная совокупность признаков позволяет повысить эксплуатационную надёжность амортизатора, стойкость и комфортность автомобиля при движении в сложных дорожных условиях и на виражах. Однако длина «мягкого хода» амортизатора, которая обеспечивает комфортную езду, является величиной переменной в зависимости от загрузки автомобиля (при большей загрузке – эта длина на сжатие уменьшается, при меньшей загрузке – увеличивается, а на растяжение – в обратной зависимости). Поясняется это тем, что разные по загрузке условия соответствуют разному ис-

ходному положению рабочего поршня внутри рабочего цилиндра относительно дополнительного поршня и демпфирующего поршня отдачи.

Целью предлагаемого устройства является повышение стабильности зоны «мягкого хода» амортизатора, комфортности и устойчивости движения автомобиля независимо от загрузки и сложности дорожных условий.

Технический результат достигается за счёт того, что амортизатор содержит рабочий цилиндр и внешний резервуар для рабочей жидкости, рабочий поршень со штоком, перепускным клапаном и клапаном отдачи. В штоковой полости с возможностью осевого перемещения относительно штока размещен плавающий поршень. Указанный поршень размещен в нижней части штока между закрепленными на штоке буфером сжатия и буфером отбоя. Длина хода плавающего поршня относительно штока между указанными буферами сжатия и отбоя не превышает $1/4$ от длины штока. Между поверхностями штока и осевого отверстия плавающего поршня установлены манжетные уплотнения и в указанном поршне выполнено не менее двух равномерно и диаметрально расположенных сквозных калиброванных отверстий, диаметр центральной окружности которых превышает внешние диаметры буферов сжатия и отбоя.

На фиг. 1 показан общий вид предлагаемой конструкции амортизатора, на фиг. 2 – схема работы устройства при экстремальном растяжении, на фиг. 3 – диаграмма изменения усилия сопротивления по длине хода штока амортизатора.

Предложенный амортизатор содержит рабочий цилиндр 1 и внешний резервуар 2 для рабочей жидкости. В верхней части рабочего цилиндра установлена направляющая втулка 3. В рабочем цилиндре 1 размещается рабочий поршень 4 со штоком 5, перепускным клапаном 6 и клапаном отдачи 7. В штоковой полости рабочего цилиндра 1 установлен с возможностью осевого перемещения относительно штока 5 плавающий поршень 8. Указанный плавающий поршень 8 размещен в нижней части штока 5 между закрепленными на нем буфером сжатия 9 и буфером отбоя 10 (из капролона или резины). Длина хода (L_x) плавающего поршня 8 относительно штока 5 не превышает $1/4$ от длины штока ($L_{ш}$), то есть $L_x \leq 0,25 L_{ш}$. Например, при $L_{ш} = 240$ мм (ВАЗ-2108, задний), $L_x \leq 0,25 \cdot 240 = 60$ (мм). Между поверхностями штока 5 и осевого отверстия плавающего поршня 8 установлены манжетные уплотнения 11. Манжетные уплотнения 12 установлены между внешней поверхностью плавающего поршня 8 и внутренней поверхностью рабочего цилиндра 1. В плавающем поршне 8 выполнено не менее двух (2...6) равномерно и диаметрально расположенных сквозных калиброванных отверстий ($d_0 = 1...2$ мм). Диаметр оси цилиндров (D_0) указанных калиброванных отверстий превышает внешние диаметры (D_6) буферов сжатия и отбоя, то есть $D_0 > D_6$ (например, $D_0 = 25$ мм, $D_6 = 22$ мм). Такое ограничение призвано исключить возможность полного перекрытия калиброванных отверстий в крайних положениях плавающего поршня 8. В

нижней части рабочего цилиндра установлен корпус 14 с клапаном сжатия и впускным клапаном.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. При движении автомобиля по нормальной дороге без дефектов покрытия и виражей рабочий поршень 4 со штоком 5 совершают незначительные колебательные движения в средней зоне рабочего цилиндра 1, что соответствует «мягкому ходу» амортизатора и обеспечивает комфортную езду. При этом плавающий поршень 8 занимает промежуточное положение между буферами сжатия 9 и отбоя 10, не взаимодействуя с ними и свободно перемещаясь по штоку 5. При изменении условий, например, на грейдерной или покрытой гравием дороге при резком ходе сжатия плавающий поршень 8, перемещаясь относительно штока 5, входит во взаимодействие с буфером сжатия 9, продолжает двигаться вместе со штоком 5 вниз со значительным замедлением. Так как плавающий поршень 8 прекращает двигаться относительно штока 5, рабочая жидкость перетекает через перепускной клапан 6 рабочего поршня 4 в зону L_x (фиг.1), затем – через калиброванные отверстия d_0 плавающего поршня – в верхнюю часть штоковой полости. Ход штока 5 вниз замедляется (на фиг. 3 – зона всплеска на правой нижней части диаграммы) до полной остановки. Тем самым предотвращаются возможные провалы и удары подвески. При ходе отбоя рабочий поршень 4 поднимается вверх и при колебаниях в пределах зоны L_x обеспечивает комфортную езду за счет «мягкого хода» (на фиг.3 – зона L_x на левой части диаграммы). При экстремальном растяжении штока 5 (в случае провала колеса в глубокую выбоину на дороге) плавающий поршень 8 достигает буфера отбоя 10 (фиг.2), продолжая двигаться вверх вместе со штоком 5 и рабочим поршнем 4. В этом случае рабочая жидкость из штоковой полости перетекает через калиброванные отверстия d_0 плавающего поршня 8 к рабочему поршню 4 и через клапан отдачи 7 – в противоштоковую полость. Таким образом, рабочая жидкость, преодолевая сопротивление при перетекании через калиброванные отверстия d_0 , замедляет ход штока 5 (увеличивая сопротивление усилию растяжения) вверх до полной его остановки (на фиг.3 – зона всплеска на левой верхней части диаграммы). При этом общая длина хода штока 5 при растяжении в зависимости от дорожных условий меняется в пределах от $(L_x + L_{д1})$ до $(L_x + L_{дn})$, где $L_{д1}, \dots, L_{дn}$ – диапазон длины хода с дифференцированным усилием при экстремальном растяжении штока 5 и работе плавающего поршня 8. Предотвращаются возможные удары поршней и подвески.

При повороте автомобиля на виражах правый и левый амортизаторы работают по-разному. При крутом правом повороте плавающий поршень 8 левого амортизатора взаимодействует с буфером сжатия 9, увеличивается сопротивление его усилию сжатия, а одновременно с этим плавающий поршень 8 правого амортизатора взаимодействует с буфером отбоя 10, увеличивается сопротивление его усилию растяжения. Таким образом,

уменьшается крен автомобиля при вхождении в поворот. Величина усилия сопротивления для экстремальных условий определяется параметрами и количеством калиброванных отверстий d_0 (чем меньше количество и диаметр отверстий, тем больше усилие сопротивления).

Предложенное устройство легко встраивается в известные конструкции гидравлических и гидропневматических амортизаторов отечественных и зарубежных автомобилей, не меняя их габаритов, не требуя существенных доработок базовых элементов. Надёжность амортизаторов существенно возрастает за счет упрощения конструкции и исключения пробоев рабочего поршня на дорогах с неровным покрытием, как при экстремальном растяжении, так и при экстремальном сжатии. Зона «мягкого хода» практически постоянна (L_x) и не зависит от первоначального положения поршня при различной загрузке автомобиля.

Улучшается управляемость автомобиля и комфортность езды в сложных дорожных условиях и на виражах.

Формула полезной модели

Амортизатор с плавающим поршнем, содержащий рабочий цилиндр и внешний резервуар для рабочей жидкости, рабочий поршень со штоком, перепускным клапаном и клапаном отдачи, а также размещенный в штоковой полости с возможностью осевого перемещения относительно штока плавающий поршень, отличающийся тем, что плавающий поршень размещен в нижней части штока между закрепленными на штоке буфером сжатия и буфером отбоя, причем длина хода плавающего поршня относительно штока между указанными буферами сжатия и отбоя не превышает $1/4$ от длины штока, а между поверхностями штока и осевого отверстия плавающего поршня установлены манжетные уплотнения и в указанном поршне выполнено не менее двух равномерно и диаметрально расположенных сквозных калиброванных отверстий, диаметр центральной окружности которых превышает наружные диаметры буферов сжатия и отбоя.

РЕФЕРАТ

Полезная модель относится к транспортному машиностроению, в частности к амортизирующим устройствам подвески и может быть использована в передних и задних гидравлических и гидропневматических амортизаторах легковых автомобилей.

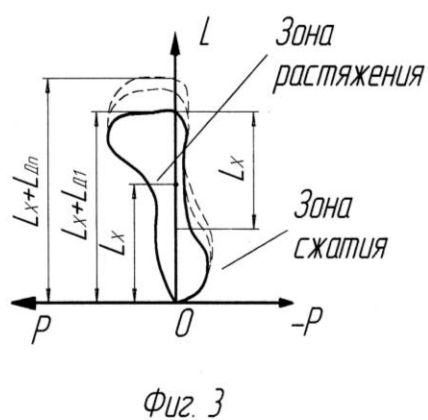
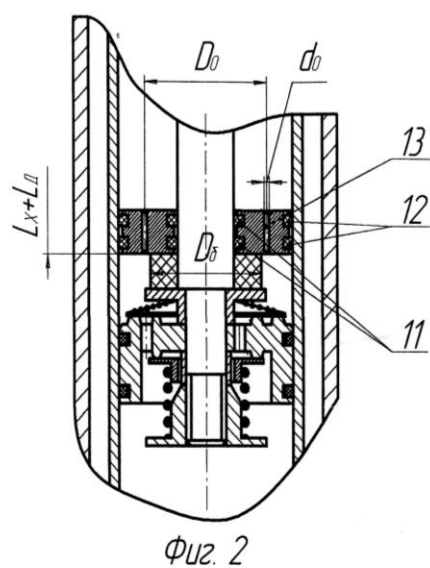
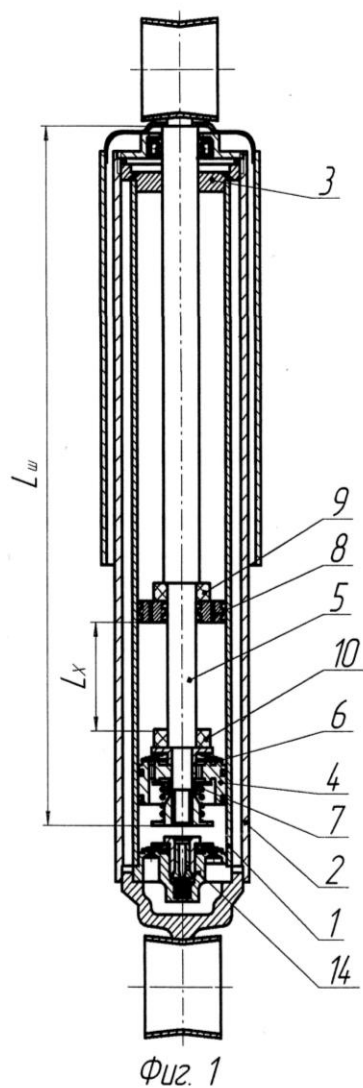
Целью предлагаемого устройства является повышение стабильности зоны «мягкого хода» амортизатора, комфортности и устойчивости движения автомобиля независимо от загрузки и сложности дорожных условий.

Технический результат достигается за счёт того, что амортизатор содержит рабочий цилиндр и внешний резервуар для рабочей жидкости, рабочий поршень со штоком, перепускным клапаном и клапаном отдачи. В штоковой полости с возможностью осевого перемещения относительно

штока размещен плавающий поршень. Указанный поршень размещен в нижней части штока между закрепленными на штоке буфером сжатия и буфером отбоя. Длина хода плавающего поршня относительно штока между указанными буферами сжатия и отбоя не превышает $1/4$ от длины штока. Между поверхностями штока и осевого отверстия плавающего поршня установлены манжетные уплотнения и в указанном поршне выполнено не менее двух равномерно и диаметрально расположенных сквозных калиброванных отверстий, диаметр центральной окружности которых превышает внешние диаметры буферов сжатия и отбоя.

Предлагаемая конструкция позволяет повысить стабильность «мягкого хода» амортизатора, комфортность и устойчивость автомобиля в сложных дорожных условиях и на виражах.

Амортизатор с
плавающим поршнем



Авторы: Харченко А.О.
Остренко А.Г.
Харченко А.А.

**ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ И ОСНОВЫ
ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ)**

*Методические указания
к проведению практических занятий*

Составители: Харченко А.О., Карлов А.Г., Харченко А.А.,
Осипов К.Н., Владецкая Е.А.

В авторской редакции

Изд. № 54/19. Объем 5 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»