

**В.М. Медунецкий**  
**СОДЕРЖАНИЕ и СТРУКТУРА**  
**ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**



**Санкт-Петербург**

**2015**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**В.М. МЕДУНЕЦКИЙ**

**СОДЕРЖАНИЕ и СТРУКТУРА  
ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Учебное пособие**



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**Санкт-Петербург**

**2015**

В.М.Медунецкий. Содержание и структура патентных исследований. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 46 с.

В настоящем учебно-методическом пособии рассмотрены основные понятия в области патентных исследований при выполнении научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР). Рассмотрены цели и задачи каждого этапа патентных исследований при создании объектов новой техники и разработки новых технологий. Также рассмотрены основные источники научно-технической информации. В данном учебном пособии уделено внимание основным и актуальным вопросам патентных исследований на современном этапе развития экономики, приведён и рассмотрен конкретный пример отчёта по патентным исследованиям в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

Учебно-методическое пособие предназначено для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки «Приборостроение» 12.04.01 (200100) и по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Рекомендовано к печати Ученым советом факультета ТМТ, протокол № 9 от 11.11.2014



**Университет ИТМО** – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2015

© Медунецкий В.М., 2015

## Содержание

1. Ведение.....	4
2. Общая характеристика патентных исследований.....	5
3. Основные правила проведения патентных исследований .....	7
4. Оформление отчёта о патентных исследованиях .....	12
5. Основные источники технической информации .....	14
5.1 Общая характеристика патентной информации .....	16
5.2 Основные источники патентной информации .....	17
5.3 Классификаторы (УДК и МПК) .....	18
6. Список литературы .....	22
7. Приложение. Пример выполненного отчёта по патентным исследованиям (в сокращённом варианте) .....	24

## 1. Введение

В современных условиях научно-исследовательские работы представляют собой комплекс теоретических и экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных для технических решений, которые должны быть реализованы в новой продукции. Одним из базовых разделов научно-исследовательских работ являются патентные исследования, которые проводятся в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96. Согласно данному стандарту результатом патентных исследований должна быть общая аналитическая информация по заданной теме научно-исследовательской работы. Патентные исследования представляют собой один из важных инструментов анализа для решения, прежде всего, технических и правовых задач, которые непосредственно связаны с разработкой новой продукции, содержащей научно-технические достижения.

Важно отметить, что в современных условиях именно патентные исследования имеют большое значение в обеспечении конкурентоспособности выпускаемой новой продукции.

Патентные исследования проводятся непосредственно на основе анализа источников как патентной информации, так и других видов информации, содержащей научно-технические сведения. Необходима комплексная информация, которая связана с разработкой промышленной продукции, а также информация о состоянии и перспективах развития рынка продукции данного вида. Следует подчеркнуть, что научно-техническая деятельность направлена на получение и применение новых знаний при решении технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, а также для обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы. При этом надо иметь в виду, что наряду со знаниями общего характера об объектах необходимо формировать знания о методах, принципах и приёмах научной деятельности. Особую значимость в этой деятельности приобретает научно-техническая информация, которая позволяет создавать перспективные образцы новой техники и новые виды технологий.

Конечным результатом научно-исследовательской работы в области техники и технологий должно являться обоснованное техническое задание на проведение опытно-конструкторских работ. Опытно-конструкторские работы преимущественно являются этапами апробации и внедрения результатов научно-исследовательских работ, а результатом последних – новый уровень качества технического изделия или полностью новое изделие. Эти работы позволяют наиболее рационально и эффективно в дальнейшем создавать серийную промышленную конструкцию изделия и соответствующую технологию его изготовления. В этом случае необходимо проводить исследования на патентную чистоту относительно конкретного нового технического решения.

## **2. Общая характеристика патентных исследований.**

Патентные исследования — это исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности на основе патентной и другой информации [1]. Это определение не в полной мере отражает действительное назначение патентных исследований в современных условиях развития экономики. Можно отметить, что в условиях рыночной экономики в определённой мере изменяется и общая направленность патентных исследований. Они ориентируются не только на анализ технических решений в рассматриваемой области, но и на анализ рынка продукции с целью обеспечения конкурентно способности продукции [2].

Патентные исследования проводят преимущественно при:

- создании объектов новой техники;
- разработке планов развития науки и техники;
- разработке научно-технических прогнозов;
- освоении и производстве продукции;
- определении целесообразности экспорта промышленной продукции;
- продаже и приобретении лицензий;
- при решении вопроса о патентовании созданных объектов промышленной собственности.

Содержание патентных исследований включают:

- исследование технического уровня объектов техники, выявление тенденций и направлений их развития;
- исследование направлений научно-исследовательской и производственной деятельности предприятий и фирм, которые действуют или могут действовать на определенном рынке продукции;
- исследование состояния рынков конкретной продукции, сложившейся патентной ситуации, выявление требований потребителей к товарам и услугам;
- технико-экономический анализ и обоснование выбора технических, художественно-конструкторских решений, отвечающих требованиям создания новых объектов техники;
- выявление новых технических, художественно-конструкторских решений, определение их патентоспособности и обоснование целесообразности правовой охраны, выбор стран патентования;
- исследование патентной чистоты объектов техники на соответствующем этапе создания объектов новой техники;
- обоснование целесообразности и форм проведения за рубежом коммерческих мероприятий по реализации объектов техники, закупке и продаже лицензий, оборудования, комплектующих изделий и т.д.

Важно отметить, что в современных условиях именно патентные исследования имеют большое значение в обеспечении конкурентоспособности выпускаемой новой продукции.

Патент - это охраняемый документ, удостоверяющий исключительное право на авторство и приоритет изобретения, полезной модели либо промышленного образца. Срок действия патента зависит от страны патентования, объекта патентования и составляет от 5 до 25 лет. Под изобретением понимается техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу), способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств) или применению (в частности, применение уже известного продукта или процесса по новому назначению).

Патент выдается государственным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности. В РФ таким органом является Роспатент, в США - Бюро по регистрации патентов и торговых марок. Международное регулирование в области патентования осуществляют в основном Всемирная организация интеллектуальной собственности и Объединённые международные бюро по охране интеллектуальной собственности. Во Всемирной торговой организации эти отношения регулируются, в том числе, «Соглашением по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности». Правовая охрана, которую предоставляет патент, защищает решение, а не задачу. В соответствии с п.1 ст. 1363 ГК РФ, срок действия исключительного права на изобретение, полезную модель, промышленный образец и удостоверяющего это право патента исчисляется со дня подачи первоначальной заявки и при условии соблюдения требований, установленных ГК РФ, составляет: для изобретений — 20 лет; для полезных моделей — 10 лет; для промышленных образцов — 15 лет.

В частности срок действия патента на полезную модель может быть продлен по заявлению патентообладателя на срок, указанный в заявлении, но не более чем на три года, на промышленный образец - на срок, указанный в заявлении, но не более чем на десять лет.

### **3. Основные правила проведения патентных исследований**

Основные правила и требования к проведению патентных исследований регламентируются п.6 ГОСТ 15.011-96 «Патентные исследования» и включают следующие работы:

- разработка задания на проведение патентного исследования;
- разработка регламента поиска;
- поиск и отбор патентной и другой научно-технической информации, в том числе конъюнктурно-экономической;
- систематизация и анализ отобранной информации;
- обобщение результатов и составление отчета о патентном исследовании.

*Задание на проведение патентных исследований* разрабатывают применительно к работе в целом и (или) отдельному ее этапу по приложению, которое указано в вышеотмеченном стандарте. В задании на

проведение патентного исследования указываются:

- наименование темы и ее шифр;
- задачи патентных исследований, определяемые на основе анализа производственной и коммерческой деятельности хозяйствующего субъекта, анализа целей, характера работы в целом;
- краткое содержание работ, которое формируется в зависимости от задач патентного исследования;
- подразделения-исполнители работ, ответственные исполнители;
- сроки исполнения, сведенные в поэтапный календарный план, определяющий конкретные виды исследований, обеспечивающие решение задач;
- формы отчетности.

*Регламент поиска* представляет собой программу, определяющую область проведения поиска по фондам патентной, научно-технической и конъюнктурно-экономической информации. В регламенте приводят обоснование его требований и определяют следующие данные также согласно приложению стандарта:

- предмет поиска;
- страны поиска;
- источники информации;
- ретроспективность (глубина поиска);
- наименование информационной базы (фонда).

*Предметом поиска* может являться технический объект в целом, его составные части, узлы или элементы, т.е. устройство, технологический процесс, вещество. При определении предмета поиска анализируются:

- объект изобретения в целом;
- функционально самостоятельные отличительные признаки;
- функционально самостоятельные признаки, общие для изобретения и наиболее близкого аналога, если имеются относящиеся к ним отличительные признаки, не являющиеся функционально самостоятельными.

При этом следует отметить, что при формулировке предмета поиска используется терминология, принятая в используемой при поиске системе классификации.

В перечень стран, по которым следует проводить поиск, включаются наиболее развитые в промышленном отношении страны и страны, занимающие ведущее место в данной отрасли.

Выбор стран поиска информации зависит от задачи патентного исследования. Так, при проверке новизны технического решения поиск должен проводиться как минимум по фондам следующих стран: России, Беларуси, США, Франции, Великобритании, ФРГ, Японии, Швейцарии, а также стран, в которых наиболее развита данная область техники.

При экспертизе объектов техники на патентную чистоту поиск проводится по фондам стран, в которые будет осуществляться экспорт продукции или продажа лицензий, т.е. по тем странам, в отношении которых



не должны быть нарушены права патентообладателей.

*Источники информации*, по которым следует проводить поиск: патентные, научно-техническая информация, конъюнктурные, по классификационным индексам. Общеприняты следующие источники:

- международная патентная классификация (МПК) и международная классификация изобретений (МКИ));
- национальная классификация изобретений (НКИ);
- международная классификация промышленных образцов (МПКО);
- гармонизированная система или гармонизированная товарная номенклатура (ГС);
- стандартная международная торговая классификация ООН (СМТК);
- Брюссельская таможенная номенклатура (БТН);
- универсальная десятичная классификация (УДК).

Глубина (ретроспективность) поиска информации зависит от задач патентных исследований на различных этапах разработки. При определении технического уровня и тенденций развития вида техники, к которой относится разрабатываемый объект, глубина поиска может быть ограничена 15 годами.

При определении новизны разработок поиск проводится, как правило, на глубину 50 лет, а при проверке объекта на патентную чистоту глубина поиска определяется сроком действия патента в стране поиска. Глубина поиска по источникам конъюнктурно-экономической информации достаточна за 5 лет.

*Поиск и отбор информационных материалов* является наиболее трудоемким этапом патентных исследований. Поиск информации проводится согласно Руководству по проведению поиска (3) и по всем видам источников, указанным в регламенте. Различают три вида патентного поиска: тематический (предметный), именной и нумерационный.

Основным и наиболее распространенным является тематический поиск. Тематический поиск проводится по фонду описаний изобретений, по фондам промышленных образцов либо путем просмотра официальных бюллетеней. В качестве информационно-поискового языка используются классификации изобретений: в Европейских странах и Японии - это МПК; в США - национальная классификация.

Для контроля деятельности конкурентов также в качестве предварительного этапа тематического поиска широко применяется именной поиск. По наименованию фирмы-патентообладателя, заявителя, фамилии автора (авторов) изобретения определяют номера выданных патентов и их принадлежность к определенной рубрике классификации изобретений.

Основную задачу именного поиска при установлении патентных прав составляет поиск патентов, принадлежащих тому или иному изобретателю, фирме. Для проведения именного поиска пользуются алфавитно-именными указателями, фирменными указателями и другими торгово-экономическими справочниками.

Нумерационный поиск, т.е. поиск по номеру документа, осуществляется для установления тематической принадлежности документа и его правового статуса на момент проверки. Поиск осуществляется по нумерационным указателям.

По результатам проведенного поиска отбирают информацию для дальнейшего анализа и составляют отчет о поиске по приложению стандарта.

*Анализ отобранной документации* начинается с ее систематизации, которая зависит от вида выполняемых работ. Так, для определения технического уровня и тенденций развития техники отобранные документы систематизируют в соответствии с техническими решениями, направленными на решение одной и той же технической задачи, и по годам их создания. Для определения патентно-лицензионной ситуации документы систематизируют по странам и фирмам, по национальным и иностранным заявителям.

Следует отметить, что под техническим уровнем понимается достижение определенных технико-экономических показателей за счет воплощения в объектах техники перспективных научно-технических решений [2, 4].

Технический уровень объекта техники — это его относительная характеристика, основанная на сопоставлении значений показателей оцениваемого объекта с показателями соответствующей базы сравнения (базового образца, лучшего аналога или другого объекта, взятого за базу сравнения).

При выборе промышленно освоенных объектов техники необходимо, чтобы они имели наилучшие значения показателей по сравнению с другими, по дате выпуска относились к последним годам и были однородными.

Объектом анализа является также деятельность ведущих фирм по техническому совершенствованию тех образцов выпускаемой продукции, которые характеризуют уровень лучших мировых достижений.

Под тенденцией развития техники понимается выявленная закономерность развития техники. Тенденции характеризуются направлениями и темпами развития. При определении тенденций принимается во внимание следующее:

- направленное изменение потребительских свойств продукции;
- наличие научно-технического задела, в частности патентов, развивающих первоначальное техническое решение;
- изменения в технической политике и другие факторы [4].

По темпам изменения потребительских свойств техники можно судить о прогрессивности той или иной тенденции. Потребительские свойства выражаются в количественных показателях, определяющих научно-техническую, экономическую и социальную эффективность объекта техники данного вида.

При определении перспективности той или иной тенденции развития техники необходимо сравнить выявленные направления развития по динамике изобретательской активности, оценить возможную степень

улучшения каждым направлением потребительских свойств, а также учесть факторы, определяющие конкретные условия производства.

Патентно-лицензионная ситуация по конкретному виду техники отражает сведения о патентно-правовой защите использованных в нем технических решений, а также деятельность фирм по реализации этих прав путем заключения лицензионных соглашений. Иначе говоря, это деятельность фирм по патентованию изобретений, относящихся к данному виду техники, продаже и покупке лицензий [4]. Определение патентно-лицензионной ситуации осуществляется путем статистической обработки патентной документации, выявления фирм-патентообладателей и анализа их лицензионной деятельности. Вначале определяют динамику патентования. Под динамикой понимается изменение изобретательской активности в исследуемой области техники за определенный период. Динамика патентования позволяет определить, на какие годы приходится наиболее интенсивная деятельность по данному виду техники.

Обычно для определения динамики патентования массив охранных документов распределяют по странам, а затем систематизируют по национальным и иностранным заявителям и по датам приоритета. Динамику патентования определяют по охранным документам, принадлежащим национальным заявителям.

Практический интерес нередко представляет структура взаимного патентования. Она позволяет определить наличие спроса на данный объект техники на территории той или иной страны. Для определения структуры взаимного патентования весь массив отобранных документов систематизируют по национальным и иностранным заявителям. Распределение охранных документов по формам с одновременным указанием патентов-аналогов дает возможность определить наличие коммерческих интересов на территории стран, где выявлены патенты-аналоги. Следует при этом иметь в виду, что часто фирма-патентообладатель является фирмой-посредником, а не разработчиком. Поэтому, чтобы указать характер деятельности фирмы, необходимо обращаться к фирменным справочникам.

Анализ лицензионной деятельности фирм осуществляется на основе информации, выявленной из отраслевых, фирменных и рекламных публикаций.

При разработке нового объекта, как правило, предусматривается использование в нем как уже известных прогрессивных технических решений, так и созданных в процессе разработки. Отбор известных прогрессивных технических решений и создание новых осуществляется на основе использования результатов проведенных исследований на различных стадиях НИР и ОКР.

В результате проведенного поиска и отбора изобретений, относящихся к теме исследования, проводится анализ применимости в разработке известных технических решений.

Каждое предложенное разработчиками решение рассматривается, прежде

всего, с точки зрения промышленной применимости. Одновременно исследуют вновь созданные решения на новизну и оценивают целесообразность их правовой охраны.

На завершающем этапе исследования дается экономическая оценка использования объектов промышленной собственности по форме Д.2.3 (1)

Кроме того особое значение в рамках патентных исследований занимает проверка патентной чистоты объекта, если имеется уже конкретное техническое решение.

Патентная чистота объекта - это понятие, неразрывно связанное с существованием патента, предоставляющего его владельцу исключительное право на использование изобретения. Объекты - машины, приборы, оборудование, инструменты, материалы, технологические процессы и другие, которые не подпадают под действие патентов в данной стране, обладают на территории этой страны патентной чистотой.

Если хотя бы на один элемент продукции действует патент, то вся продукция в целом не удовлетворяет требованиям патентной чистоты.

Понятие «патентная чистота» не следует смешивать с понятием «патентоспособность». Патентная чистота касается непосредственно объекта техники, а патентоспособностью обладают технические решения.

Под патентоспособностью понимается юридическое свойство технического решения, определяемое совокупностью признаков, необходимых для признания его изобретением. Художественно-конструкторское решение является патентоспособным, если оно обладает новизной и оригинальностью.

Таким образом, патентная чистота это юридическое свойство технических объектов (машин, оборудования и т.п. изделий) и технологических процессов, определяемое совокупностью признаков, обеспечивающих возможность использования этих объектов, не нарушая действующих патентов на изобретения и промышленные образцы. Изделие обладает патентной чистотой и в том случае, если подпадает под патенты, срок действия которых истек. Поскольку патент имеет территориальное действие, то при наличии, например, действующего патента в Японии и США на определенный объект техники, этот объект не обладает патентной чистотой в отношении данных стран. Однако если патент на такой же объект отсутствует на территории Австралии и Индии, то по отношению к этим странам он обладает патентной чистотой.

Таким образом, патентная чистота является понятием относительным, она определяется только в отношении конкретных стран и только на определенную дату.

Для обеспечения патентной чистоты объектов техники необходимо проводить целенаправленную работу на всех стадиях разработки и постановки продукции на производство. Суть этой работы состоит в выявлении всех действующих патентов, имеющих отношение к разрабатываемому объекту, изучении патентной ситуации, принятии мер по

обходу действующих патентов или закупке лицензий на право производства продукции, защищенной патентами, а также выработке других рекомендаций по дальнейшей разработке и постановке продукции на серийное производство.

#### **4. Оформление отчета о патентных исследованиях**

Результаты исследований заносятся в специальные таблицы и оформляются в виде отчета. Построение, изложение и оформление отчета о патентных исследованиях регламентируется ГОСТом Р 15.001-96.

В целом отчет о патентных исследованиях позволяет судить об уровне технического (технологического) развития, возможностях обеспечения коммерческого успеха на конкретном рынке в условиях конкуренции.

Отчет о патентных исследованиях должен содержать: 1) титульный лист; 2) список исполнителей; 3) содержание; 4) перечень сокращений и условных обозначений и символов, единиц и терминов; 5) общие данные об объекте исследований; 6) основную (аналитическую) часть; 7) заключение; 8) приложения.

Общие данные об объекте исследований должны содержать:

- даты начала и окончания работы (год, месяц);
- краткое описание объекта, его назначение, область применения.

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 [1].

Включение конкретных разделов в основную (аналитическую) часть отчета о патентных исследованиях определяется заданием на проведение патентных исследований.

Каждый раздел основной (аналитической) части отчета должен содержать:

- анализ и обобщение информации в соответствии с поставленными перед патентными исследованиями задачами;
- обоснование оптимальных путей достижения конечного результата данной работы (ее этапа), например, выполнение НИР и ОКР или конкретных действий предприятия (организации);
- оценку соответствия завершенных патентных исследований заданию на их проведение, достоверности их результатов, степени решения поставленных перед патентными исследованиями задач, обоснование необходимости проведения дополнительных патентных исследований.

При необходимости разделы основной (аналитической) части отчета о патентных исследованиях иллюстрируют таблицами, расчетами, в том числе приведенными в соответствующем приложении.

В заключении по патентным исследованиям в общем случае приводят:

- обобщенные выводы по результатам проведенных патентных исследований;
- оценку состояния выполнения работы, составной частью которой являются патентные исследования (например, НИР и ОКР), в свете соответствия его требованиям к конечным результатам работы, целям, планам, программам, перспективам деятельности предприятия (организации);
- предложения по использованию результатов патентных исследований для совершенствования научно-технической, производственной продукции, услуг и развития деятельности предприятия (организации);
- необходимость создания новых (усовершенствования существующих) объектов хозяйственной деятельности, обладающих конкурентоспособностью, эффективностью применения (использования);
- необходимость выполнения комплекса или отдельных видов НИР и ОКР и других работ для создания, постановки на производство новых (усовершенствованных) объектов техники, предоставления услуг;
- целесообразность корректировки процесса проводимых работ для ускорения их проведения и повышения уровня их результатов;
- использование новых и (или) известных технических, художественно-конструкторских решений, опыта и знаний сторонних предприятий (организаций) и фирм, в том числе путем приобретения лицензий, с целью обеспечения или превышения требований к конечным результатам работы;
- обеспечение оптимальных условий реализации результатов НИР и ОКР, продукции, услуг, в том числе правовая охрана объектов промышленной (интеллектуальной) собственности, обеспечение патентной чистоты или приобретение
- лицензий, организация сбытовой сети и сети обслуживания, рекламирование и т.д.;
- необходимость выполнения на последующих стадиях (этапах) данной работы патентных исследований с определением их задач;
- возможное получение прибыли (дохода) от использования объектов промышленной собственности или ноу-хау и (или) от продажи на них лицензий.

В приложения к отчету о патентных исследованиях включают:

- задание на проведение патентных исследований;
- регламент поиска;
- описания изобретений, аннотации документов и другие справочные материалы, отобранные при проведении поиска.

Отчет о патентных исследованиях хранится в комплекте документации на объект хозяйственной деятельности в порядке, установленном для хранения этой документации.

## **5. Основные источники технической информации**

С широким распространением компьютерных систем появилась возможность применять информационные технологии, позволяющие существенно сокращать время на поиск необходимой информации. Поиск практически в любой системе осуществляется преимущественно по ключевым словам. Чем больше ключевых слов и их сочетаний, тем больше вероятность найти то, что требуется. Сейчас имеются огромные возможности поиска и обмена информацией во всемирной информационной системе "INTERNET". По некоторым сведениям на сегодня большую часть информации о новых технических решениях специалисты получают из описаний патентов. Сведения о новых решениях появляются в патентах на 3-4 года раньше, чем в научно-технических журналах и на 5-10 лет опережают публикации в монографиях и учебниках. Поэтому, чтобы иметь сведения о новейших достижениях техники, необходимо систематически изучать патентную литературу при выполнении научно-исследовательских работ [1].

Надо отметить, что научно-техническая деятельность направлена на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, а также для обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы. Научно-техническая информация – это сведения о документах и фактах, получаемых в ходе научной, научно-технической, инновационной и общественной деятельности [2].

В условиях современной экономики научно-техническая информация является одним из наиболее значимых факторов экономического роста. В качестве образующих элементов научно-технической информации рассматривают научные статьи, действующие патенты на изобретения, действующие патенты на полезные модели и передовые производственные технологии [3]. Научно-техническая информация отображается, главным образом, в печатной продукции: журналах по отраслям знаний, сборниках научных трудов ведущих академий наук, крупнейших университетов, высших учебных заведений. Издается также вполне достаточное количество книг, посвященных отдельным научным проблемам - монографий, сборников научных трудов, учебников, учебных пособий.

Исходя из задач развития науки и практики, в соответствии с социально-экономической структурой нашего общества создана единая государственная система научно-технической информации (ГСНТИ),

включающая в себя сеть специальных учреждений, предназначенных для ее сбора, обобщения и распространения. Предназначена она для обслуживания как коллективных потребителей информации - предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, также и индивидуальных.

В основу информационной деятельности в нашей стране положен принцип централизованной обработки научных документов, позволяющий с наименьшими затратами достигнуть полного охвата мировых источников информации и наиболее квалифицированно их обобщить и систематизировать. В результате этой обработки подготавливаются различные формы информационных изданий.

Реферативные журналы - основное информационное издание, содержащее преимущественно рефераты, иногда аннотации и библиографические описания литературы, представляющей наибольший интерес для науки и практики.

Бюллетени сигнальной информации - включают в себя библиографические описания литературы, выходящей по определенным отраслям знаний. Основная их задача - оперативное информирование обо всех научных и технических новинках.

Экспресс-информация - информационные издания, содержащие расширенные рефераты статей, описаний изобретений и других публикаций, позволяющих не обращаться к первоисточнику.

Аналитические обзоры - информационные издания, дающие представление о состоянии и тенденциях развития определенной области (раздела, проблемы) науки или техники.

Реферативные обзоры - в целом преследуют ту же цель, что и аналитические, но в отличие от них носят более описательный характер, без оценки содержащихся в обзоре сведений.

- Печатные библиографические карточки — содержат полное библиографическое описание источника информации.
- Аннотированные печатные библиографические карточки.
- Рефераты на картах (в том числе на перфокартах).
- Фактографическая информация на картах.
- Копии оглавлений текущих (иностранных) журналов, позволяющих составить представление о содержании номера.

Непосредственную помощь специалистам в поиске информации оказывают отделы (бюро) научной информации в научно-исследовательских



и проектных институтах и на предприятиях. Работа каждого из них строится с учетом информационных потребностей учреждения в целом и отдельных категорий специалистов.

В соответствии с ними формируется справочно-информационный фонд, состоящий из массива информационных документов и справочно-поискового аппарата. Он включает в себя (помимо традиционных указателей и каталогов) различные картотеки, отчеты о выполненных научных исследованиях, проектную документацию, авторские свидетельства и патенты, стандарты, нормалы, и т. д. Помимо справочных фондов, во многих отделах научно-технической информации практикуется создание фактографических картотек, содержащих в себе не только указание, где можно найти те или иные материалы, но и сами эти материалы: схемы, описания, нормативы [4].

### **5.1 Общая характеристика патентной информации**

Понятно, что патенты являются уникальным источником технической информации. Большинство изобретений раскрываются публике впервые, когда патент или патентная заявка публикуется. Таким образом, патенты дают возможность узнать о текущих исследованиях и существующих инновациях задолго до появления новаторской продукции на рынке. Содержащаяся в патентных документах техническая информация может быть использована для того, чтобы:

- Избежать лишних расходов на исследование того, что уже известно
- Выявить и оценить технологию для лицензирования и передачи технологии
- Найти альтернативные технологии
- Идти в ногу с уровнем развития технологий
- Найти готовые решения для технических проблем
- Найти идеи для дальнейших инноваций. [5]

Под патентом понимают документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение, наделяющий владельца титулом собственника на изобретение. Патент защищает владельца от внутренних и зарубежных конкурентов и действует на территории той страны, где он выдан.

Далее рассмотрим правовую охрану изобретения, полезной модели, промышленного образца и условия их патентоспособности.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец охраняются законом и подтверждаются соответственно патентом на изобретение, патентом на полезную модель и патентом на промышленный образец. Патент удостоверяет приоритет, авторство изобретения, полезной

модели или промышленного образца и исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец. Патент на изобретение действует до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности. Патент на полезную модель действует до истечения пяти лет с даты подачи, на промышленный образец - до истечения десяти лет.

Патентная информация - информация, публикуемая патентными организациями. Каждая публикация содержит:

- список ключевых слов;
- коды;
- сведения о патентном документе, включающие описание изобретения, фамилии авторов, дату поступления заявки, дату приоритета, сведения о правовом положении документа [4].

## **5.2 Основные источники патентной информации**

Первичными источниками патентной информации являются официальные бюллетени Патентных Ведомств различных стран. В России официальным органом, публикующим информацию о заявках, изменениях в заявках, выданных патентах и отказах о выдаче является Федеральный Институт Промышленной Собственности Федерального Агентства Интеллектуальной Собственности. Информация о конкретной заявке (патенте) может быть опубликована в нескольких публикациях, отражающих изменения в заявке (патенте) в течение всего срока действия патента (20 лет в России).

Патентная информация национальных патентных ведомств публикуется не только в официальных бюллетенях, но и на сайтах этих ведомств. Частично она бесплатная. Но в этом случае условия поиска весьма ограничены.

Безусловно, когда известен номер патентного документа, то его в подавляющем числе случаев найти можно. При необходимости предметного поиска, а это наиболее типичная задача патентного поиска с несколькими ключевыми словами, требуется регистрация и оплата за проводимые поиски, либо за просмотренные и сохраненные найденные документы. Однако и в этом случае возможности поисковой системы ограничены. Бесплатный доступ обычно ограничен временными рамками, возможностями поиска и работой с результатами поиска. Например, сайт ФИПСa [www.fips.ru](http://www.fips.ru) предоставляет бесплатный доступ только к следующим ресурса: «Бесплатный доступ открыт к текстам МПК (6-й и 7-й версии), МКТУ 8, МКПО 7 и 8 (без поиска), БД перспективных изобретений (IMPIN), БД рефератов Российских патентных документов на русском и английском

языках, БД рефератов полезных моделей, полным текстам Российских патентных документов из последнего бюллетеня».

Аналогичные возможности предоставляются патентными ведомствами других стран. Краткий список сайтов приводится ниже.

- Великобритания <http://www.patent.gov.uk>, <http://www.intellectual-property.gov.uk/>
- Япония <http://www.jpo.go.jp/>
- США <http://www.uspto.gov>
- Франция <http://www.inpi.fr>
- Германия <http://www.deutsches-patentamt.de>

Более полный перечень можно найти на сайте [http://www.fips.ru/russite/search/pvd\\_link.htm](http://www.fips.ru/russite/search/pvd_link.htm).

Международным координирующим органом является Европейское Патентное Ведомство (European Patent Office [www.epo.org](http://www.epo.org)), которое интегрирует патентную информацию тех стран, которые присоединились к договору о взаимной патентной кооперации РСТ – Patent Cooperation Treaty[5].

### **5.3 Классификаторы (УДК и МПК)**

Количество патентов в мире стремительно растет, поэтому оперативность работы системы научно-технической информации обеспечивается централизованной классификацией информационных материалов по универсальной десятичной классификации (УДК), которая введена в стране с 1963 года и является обязательной в области точных, естественных и технических наук.

Исторически каждая страна сначала создавала свою классификационную систему. Имеющиеся объективные различия стали существенным барьером для обмена информацией между странами, для определения приоритетов и сути защищенных решений. Мировое сообщество пришло к созданию Международной Патентной Классификации (МПК) изобретений, за основу которой была принята французская система. С 1973 года МПК действует и в России. Рудиментами пока являются системы классификации США и Великобритании, но и на их патентных документах проставляют индекс МПК [1].

#### ***Универсальная десятичная классификация (УДК).***

В основу этой международной классификации положен десятичный принцип, в соответствии с которым вся совокупность знаний и направлений деятельности условно разделена в таблицах УДК на десять отделов, каждый из которых подразделяется на десять подразделов, те в свою очередь на десять

подразделений и т. д. При этом каждое понятие получает свой цифровой индекс. Теоретически такое деление можно производить бесконечно, образуя индексы для более узких вопросов.

Индексы, составленные по основным таблицам УДК, называются простыми. Для удобства произношения каждые три цифры в них, считая слева, отделяются от последующих точкой (например, 533.76).

Помимо основных таблиц в УДК имеется еще некоторое количество «Таблиц определителей», содержащих понятия, необходимые для индексирования произведений по их дополнительным признакам. Каждый из этих признаков, выраженный соответствующей цифрой, имеет свой особый символ для его выделения в общем ряду.

Универсальная десятичная система служит основой для библиографических и реферативных изданий по естественным наукам и технике для организации систематических каталогов научно-технических библиотек. Не предусматривается ее применение в каталогах универсальных библиотеки библиотек гуманитарного профиля [4].

### ***Международная патентная классификация (МПК).***

Международная патентная классификация, являясь средством для единообразного в международном масштабе классифицирования патентных документов, представляет собой эффективный инструмент для патентных ведомств и других потребителей, осуществляющих поиск патентных документов с целью установления новизны и оценки вклада изобретателя в заявленное техническое решение (включая оценку технической прогрессивности и полезного результата или полезности) [4].

Страсбургское соглашение 1971 года о Международной патентной классификации, вступившее в силу 7 октября 1975 года, предусматривает создание единой системы классификации, охватывающей патенты на изобретения, включая опубликованные патентные заявки, авторские свидетельства, полезные модели и свидетельства о полезности (далее именуемые общим термином "патентные документы"). МПК разработана на английском и французском языках. Оба текста имеют одинаковую силу. В соответствии со Статьей 3(2) Страсбургского соглашения официальные тексты МПК могут быть созданы и на других языках.

Классификация, являясь средством для единообразного в международном масштабе классифицирования патентных документов, представляет собой эффективный инструмент для патентных ведомств и других потребителей, осуществляющих поиск патентных документов с целью установления новизны и оценки вклада изобретателя и неочевидности заявленного технического решения (включая оценку технической прогрессивности и полезного результата или полезности).

Назначение МПК следующее:

- служить инструментом для упорядоченного хранения патентных документов, что облегчает доступ к содержащейся в них технической и правовой информации;
- быть основой для избирательного распределения информации среди потребителей патентной информации;
- быть основой для определения уровня техники в отдельных областях;
- быть основой для получения статистических данных в области промышленной собственности, что в свою очередь позволит определять уровень развития различных отраслей техники.

МПК периодически пересматривается с целью совершенствования системы с учетом развития техники. МПК создавалась и совершенствовалась в течение многих лет главным образом как информационный инструмент на бумажном носителе. Для эффективного применения МПК в электронной среде потребовались изменения структуры МПК и методов ее пересмотра и применения. По этой причине государства–члены Союза МПК решили в 1999 г. начать реформу МПК и ввести переходный период пересмотра, в течение которого наряду с пересмотром МПК должны были детально прорабатываться изменения, необходимые в соответствии со стратегией реформы. Переходный период пересмотра начался в 1999 г., и в 2005 г. основной период реформы был завершен.

В результате реформы в МПК были внесены следующие основные изменения:

- МПК была разделена на базовый и расширенный уровни в целях максимального удовлетворения потребностей различных категорий пользователей;
- для базового и расширенного уровней использовались различные методы подхода к пересмотру, а именно: применены трехлетние циклы пересмотра для базового уровня и непрерывный пересмотр для расширенного уровня;
- после пересмотра МПК патентные документы реклассифицируются в соответствии с принятыми изменениями по базовому и расширенному уровню;
- дополнительные данные, иллюстрирующие содержание рубрик, такие как классификационные определения, структурные химические формулы и графические иллюстрации, информативные отсылки, были введены в электронный слой МПК;
- были внесены необходимые изменения в общие принципы и правила классифицирования.

Однако, в виду сложности поддержания двух независимых уровней с различными процедурами пересмотра и циклами публикации, Союз по МПК в 2009 году принял решение прекратить публикацию двух отдельных уровней МПК [6].

МПК охватывает не все области знаний, объекты которых могут подлежать защите охраняемыми документами. Для конкретизации области существуют пять основных уровней иерархии: раздел, класс, подкласс, группа, подгруппа. Дальнейшее уточнение происходит путем подчинения одних подгрупп другим.

Каждый объект классификации состоит из индекса и описательной части. Индекс объекта (кроме разделов) состоит из соответствующего индекса предыдущего уровня и, добавленной к нему, буквы или числа. Описательная часть, как правило, состоит из заголовка объекта и краткого перечня относящейся к нему тематики или рубрик.

МПК разделена на восемь разделов. Разделы представляют собой высший уровень иерархии МПК. Каждый раздел обозначен заглавной буквой латинского алфавита от А до Н. Разделы имеют следующие названия:

- А: Удовлетворение жизненных потребностей человека
- В: Различные технологические процессы; транспортирование
- С: Химия; металлургия
- D: Текстиль; бумага
- Е: Строительство и горное дело
- F: Машиностроение; освещение; отопление; оружие и боеприпасы; взрывные работы
- G: Физика
- Н: Электричество

Каждый раздел делится на классы. Классы являются вторым уровнем иерархии МПК. Индекс класса состоит из индекса раздела и двузначного числа. Заголовок класса отражает содержание класса.

Каждый класс содержит один или более подклассов. Индекс подкласса состоит из индекса класса и заглавной буквы латинского алфавита. Заголовок подкласса с максимальной точностью определяет содержание подкласса.

Каждый подкласс разбит на группы. В свою очередь группы делятся на основные группы (то есть четвёртый уровень иерархии МПК) и подгруппы (более низкий уровень иерархии по сравнению с основными группами). Индекс группы МПК состоит из индекса подкласса, за которым следуют два числа, разделенные наклонной чертой.

Индекс основной группы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число, наклонная черта и два нуля.

Текст основной группы точно определяет область техники, которая считается целесообразной для проведения поиска. Например, А01В 1/00 — Ручные орудия.

Подгруппы образуют рубрики, подчиненные основной группе. Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за которым следует число основной группы, которой подчинена данная подгруппа, наклонная черта и, по крайней мере, две цифры, кроме 00. Текст подгруппы понимается всегда в пределах объёма её основной группы и точно определяет тематическую область, в которой считается наиболее целесообразным проведение поиска. Перед текстом подгруппы ставится одна или более точек, которые определяют степень её подчиненности, то есть указывают на то, что подгруппа является рубрикой, подчиненной ближайшей вышестоящей рубрике, напечатанной с меньшим сдвигом, то есть имеющей на одну точку меньше [7].

## 6. Литература

### *К параграфу 2-4*

1. ГОСТ Р15. 011-96 Патентные исследования: Содержание и порядок проведения / Гос. стандарт РФ. – Введ. 01.01.96. – М.: Госстандарт России, 1996. – 27 с. – (Система разработки и поставки продукции на производство).
2. Э.П. Скорняков, М.Э. Горбунова "Патентные исследования. Учебной пособие" Москва, РГИИС, 2005
3. <http://www.freepatent.ru/Rospatent/Rukovodstvo-infoipoisk> Руководство по экспертизе заявок на изобретения. Вторая часть. Руководство по проведению поиска.
4. Бовин А.А. Интеллектуальная собственность: экономический аспект: Учеб. пособие / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова. – М.: Новосибирск: ИНФРА-М: НГАЭиУ, 2001. – 215 с.: табл. – (Выш. образование).
5. Москалёв В.Г. Правовые основы интеллектуальной собственности, 2009г.
6. Эриашвили Н.Д. Патентное право. Учебное пособие, 2011г.
7. Серго А.Г. Основы права интеллектуальной собственности для ИТ-специалистов, 2011г.

### *К параграфу 5*

1. <http://getpatent.narod.ru/>
2. ФЗ РФ «О науке и государственной научно-технической политике» - <http://docs.cntd.ru/document/9028333>

3. Бывшев В.А., Чистов Д.В., Михалева М.Ю. Количественная мера значимости научно-технической информации как фактора производства - ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ»
4. Сабитова Р.Г. Основы научных исследований., г. Владивосток, Тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий, 2005г.
5. Н.П. Лиходедов. Патентная информация и инновации, ООО Онлайн, Санкт-Петербург, 2008.
6. Руководство к МПК –  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/international\\_classification/inventions/mpk\\_begin/article\\_1#s2](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/international_classification/inventions/mpk_begin/article_1#s2)
7. Руководство по проведению исследований объектов техники в области nanoиндустрии на патентную чистоту (проект) – Федеральное государственное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» - Работа выполнена по государственному контракту «Координация работ по методическому, технологическому и организационному обеспечению патентно-лицензионных работ в регионах России» по государственному контракту от 19 ноября 2008 года № 01.647.12.3001.Шифр «2008-03-3.2-001»



## Приложение

Совместное предприятие  
Закрытое акционерное общество «\_\_\_\_\_»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор

\_\_\_\_\_

«    » \_\_\_\_\_ 2014 г.

### ОТЧЕТ О ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

по теме:

Разработка технологии создания элементов силовой  
конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных  
материалов

Шифр СЧ ОКР: «\_\_\_\_\_»

Руководитель проекта

Ф И О

Санкт-Петербург 2014

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель

исследований и отчёта \_\_\_\_\_

Исполнитель исследований и отчета

инженер \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц, терминов	4
Общие данные об объекте исследований	5
Основная (аналитическая) часть	9
Заключение	29
Приложение А. Задание на проведение патентных исследований и календарный план (по ГОСТ Р 15.011-96)	31
Приложение Б. Регламент поиска (по ГОСТ Р 15.011-96)	32
Приложение В. Форма отчёта о поиске (по ГОСТ Р 15.011-96)	36

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ, ТЕРМИНОВ

НИР – научно-исследовательская работа

ОКР – опытно-конструкторская работа

БД – базы данных

БЗ – базы знаний

ЭС – экспертные системы

ПО – Программное обеспечение

КМ – композиционные материалы

ПКМ – полимерные композиционные материалы

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ ОБ ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные патентные исследования выполнены по теме «Разработка технологии проектирования создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов»

(шифр: СЧ ОКР: «\_\_\_\_\_») в рамках технического задания на составную часть опытно-конструкторской работы.

Патентные исследования проводились в соответствии с ГОСТ Р. 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования». Проверка патентоспособности проводимой научно-исследовательской работы осуществлялась на основе поиска патентных и других открытых документов, описывающих решения, максимально полно удовлетворяющие задаче исследования. Поиск патентной информации проводился по данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» ([www.fips.ru](http://www.fips.ru)), а также по информации Бюро по патентам и товарным знакам США (USPTO, [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)) и Европейского патентного бюро (ЕРО, [ep.espacenet.com](http://ep.espacenet.com)).

Патентный поиск проводился с 14 апреля 2014 г. по 11 июня 2014 г.

На современном этапе развития техники можно выделить в общую тенденцию перехода от металлов их сплавов КМ. В настоящее время всё большее распространение получают ПКМ и области их применения расширяются. Использование существующих ПКМ во многих случаях

требует создания новых способов изготовления конструктивных элементов изделий и изменения подходов к их конструированию.

Применение ПКМ связано, прежде всего, с необходимостью уменьшения массо-габаритных характеристик современных устройств и снижения их себестоимости, поэтому ПКМ стали использовать преимущественно для изготовления корпусных и несущих элементов конструкций.

Существующая практика подтверждает, что наиболее эффективный способ снижения веса, уменьшения размеров и снижения себестоимости изделий технического назначения является применение новых материалов и технологий для изготовления корпусных и несущих элементов конструкций.

Известно, что полимерные композиционные материалы уже нашли широкое распространение в различных областях техники благодаря своим физико-механическим характеристикам. Однако, их применение в составе современных устройств и приборов ограничивается некоторыми особенностями состава ПКМ и методов их переработки.

Что касается собственно ПКМ и способов их получения, то в настоящее время существует достаточно большое количество компьютерных информационных систем для поиска полимерных материалов. Подавляющее большинство БД и ДЗ предоставляют возможность лишь для хранения и поиска информации о новых полимерных композиционных материалах и изделий из них. Некоторые из баз данных и баз знаний по ПКМ содержат не только основные их характеристики, но и данные, которые необходимы для проектирования собственно ПКМ, а также расчета и анализа конструкций, включая методики разработки технологии изготовления изделий в целом (специализированные CAE-системы).

С самых общих позиций ПКМ классифицируют по двум основным признакам: 1) по типу связующего - термореактивное либо термопластичное [3], 2) по характеру армирования – непрерывное либо дискретное. Сейчас наибольшее распространение получают ПКМ с дисперсной системой армирования на основе термопластичного связующего, изделия из которых далее получают преимущественно методом литья под давлением. Известно в частности, что (в качестве характерного примера) дисперсный ПКМ на основе полиамида, армированного короткими углеродными или стеклянными волокнами применяется при изготовлении корпусных конструкций устройств различного назначения. Так как данный материал обладает относительно высоким удельным механическим характеристикам и технологичностью, обусловленной коротким циклом изготовления изделий, то обеспечивается возможность получения сложных по форме изделий. Однако, область применения данного материала ограничена определённым диапазоном рабочих механических нагрузок и температурных изменений.

ПКМ с непрерывной системой армирования имеют значительно большие удельные характеристики по сравнению с дисперсными ПКМ. Но

область их применения ограничена относительно длительным циклом переработки данного материала, поскольку получение изделий из него требует применение терморезактивных связующих и характерных способов пропитки методами РТМ или вакуумной инфузии.

Таким образом, одной из основных задач, решение которой может обеспечить широкое применение ПКМ в составе современных устройств, является разработка технологий, позволяющих получать элементы конструкций сложной формы с высокими удельными механическими характеристиками. При этом, такие технологии должны обеспечить относительно короткий цикл изготовления изделий в рамках мелкосерийного и серийного производства.

Поэтому разработка конструкционных ПКМ с соответствующей технологией получения из них конечного изделия должна объединить следующее: высокую прочность сложнопрофильных элементов конструкций и их низкий вес (это свойства ПКМ с непрерывной системой армирования) в сочетании с малым циклом изготовления изделий (это свойственно именно ПКМ с дисперсной системой армирования на основе термопластичного связующего).

Кроме того, в настоящее время необходимо обеспечить выполнение вышеуказанных технических задач с помощью компьютерного автоматизированного проектирования материалов и изделий из них, когда становится возможным использовать сложные модели ПКМ, учитывать физические и химические характеристики, особенности и требования процессов производства, а также возможное поведение материала при эксплуатации изделий из ПКМ.

Конкретизируя область исследований, следует отметить, что материал и технология его изготовления, а также элементы конструкций и технология их формирования взаимосвязаны и они должны быть объединены в единый процесс с учётом:

- а) особенностей конструктивного исполнения и требования к изделию, так как они накладывают ограничения на применяемые в его составе материалы и технологию изготовления;
- б) состава и макроструктуры ПКМ, так как они значительно влияют на физико-механические характеристики изделия;
- в) технологии изготовления элементов конструкций из ПКМ, что влияет на характеристики материала и конструкцию в целом.

Также следует иметь в виду, что у ПКМ есть и недостатки. Существенным недостатком можно считать сложную зависимость свойств конечного изделия от конструктивных особенностей последнего и технологии его изготовления, а также от свойств и состава отдельных компонентов композиционного материала как гетерогенной структуры.

Как было отмечено, конструктивные особенности изделия непосредственно влияют на технологию его изготовления, а технология определяет локальную микроструктуру и распределение свойств по объему изделия. Микроструктура материала определяет её свойства и далее общие характеристики изделия в целом. Таким образом, процесс изготовления нового изделия из ПКМ должен обязательно рассматриваться однозначно как единый процесс, в котором каждый этап должен определяться с учетом взаимосвязей с остальными этапами.

Учитывая выше сказанное, следует выявить особенности технологии формирования элементов силовой конструкции устройств из ПКМ преимущественно с гибридной системой армирования, как наиболее перспективного направления в области изготовления изделий нового поколения.

## ОСНОВНАЯ (АНАЛИТИЧЕСКАЯ) ЧАСТЬ

### Исследования патентов

В рамках патентного поиска производился анализ патентов, принадлежащих следующим категориям международной патентной классификации: B29D23/00, B29C53/56, B32B5/00, B32B5/18, B32B15/08, B32B15/14, B63B43/00, B64G1/00, C08J9/00, C08J9/32, C08L101/00, C08G18/32, E04C3/20, F03G7/06, G06F13/00, G06Q20/00, G09F19/00, H04B7/18 и в дополнение G06F13/00, G06Q20/00, G09F19/00, H04B7/18, H04L12/00.

Также производился поиск без ограничения разделов классификаций по следующим ключевым словам и фразам:

1. Конструкционные элементы и детали из композиционных материалов (и из полимерных композиционных материалов).
2. Конструкционные детали изделий из композиционных термопластичных материалов.
3. Силовые элементы и детали устройств из композиционных материалов и термопластов.
4. Методы, способы и технологии получения изделий из композиционных материалов и термопластов.
5. Технология получения термопластичных композиционных материалов.
6. Способы и технология получения трубок из термопластов.
7. Способ получения изделий пултрузией.

8. Гибридная система армирования термопластичных композиционных материалов

9. Методика проектирования изделий из гибридных термопластичных композиционных материалов.

Далее были сформулированы уточнённые фразы по первичному результату исследований.

а) Пултрузионная установка:

- пултрузия труб из полимерных композиционных материалов,
- изменяемая система армирования,
- пултрузия ПКМ на основе термопластичных связующих,
- непрерывная система армирования.

б) Узлы соединений пространственных конструкций:

- из композиционных материалов,
- из термопластичных полимерных композиционных материалов,
- ферменные конструкции космических аппаратов.

На английском языке были сформулированы следующие ключевые слова.

а) Pultrusion machine

- Composite tube Pultrusion
- Out of axis reinforcement
- Thermoplastic composite
- Carbon fibers reinforcement plastics
- Off-axis reinforcement
- Polyether ether ketone (PEEK)
- High-temperature thermoplastic pultrusion

б) Space structure mechanical joints, Composite frame connections,

( NASA, ESA)

- Polyether ether ketone (PEEK) structures in space
- High-temperature thermoplastic composites
- Thermoplastic composites welding

## - Flattened end thermoplastic tube

В дополнение поиск выборочно проводился и по базам данных, базам знаний и экспертным системам.

В качестве результата поиска рассмотрим наиболее близкие к теме исследования патенты (основные патенты из таблицы Приложения «В»):

Патент на изобретение RU №2283325 КОМПОЗИЦИОННЫЙ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ. Изобретение относится к полимерному материаловедению и может быть использовано для изготовления конструкционных изделий различного функционального назначения. Композиционный термопластичный материал на основе полиолефина содержит наполнитель и антипирен, в качестве наполнителя термообработанный силикат - продукт обработки природных силикатов термическим ударом с градиентом 800-1000°C, в качестве антипирена - галогенсодержащий олигомер, выбранный из группы хлорпарафин, фторсодержащий олигомер "Фолеокс", а в качестве полиолефина - полипропилен, полиэтилен низкого давления, полиэтилен высокого давления, сополимер этилена с винилацетатом или термомеханически совмещенную смесь полиолефинов с полиолефинами, полиацетатами или стиролсодержащими пластиками. Технический результат изобретения - повышение физико-механических характеристик композиционного материала на основе полиолефина с одновременным обеспечением устойчивости к горению и стойкости к воздействиям отрицательных температур.

Патент на изобретение RU № 2405675 СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОНСТРУКЦИОННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА. Изобретение относится к способу получения конструкционных полимерных композиционных материалов на основе волокнистых арамидных наполнителей и полимерных пленочных связующих, предназначенных для изготовления изделий и деталей в машино-, судостроении, авиационной промышленности, в частности тонколистовых обшивок и монолитных деталей различной кривизны. Способ включает сборку пакета из слоев арамидной ткани и полимерного связующего и формование его при повышенной температуре и давлении. Сборку пакета осуществляют из слоев арамидной ткани и полимерного связующего в количестве 40-55 мас.%, а перед формованием собранный пакет помещают в гермочехол, подключают к вакуумной системе, вакуумируют до остаточного давления 0,07-0,09 МПа и выдерживают при температуре 70-120°C не менее 30 минут. В качестве связующего используют модифицированное каучуком, полисульфоном или диапластом эпоксидное связующее. Технический результат - получение материала с высоким уровнем упругопрочностных свойств, минимальной пористостью и повышенной воздухопроницаемостью (для листов толщиной от 0,35 мм).



Патент на изобретение RU № 2526277 СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, НАПОЛНЕННОГО ДЛИННЫМИ ВОЛОКНАМИ. Настоящее изобретение относится к способу получения полимерного материала, наполненного длинными волокнами. Волокна имеют остаточную влажность от 5 до 8% и минимальную длину более чем 2 мм. Органические и/или неорганические волокна и материал-основу смешивают и нагревают в реакторе или режущем уплотнителе при постоянном движении и, при необходимости, при измельчении материала-основы. Условия обработки должны позволять постоянно поддерживать материал в сыпучем виде или в виде кусков. Условия, в частности температуру в реакторе, регулируют таким образом, что волокна осушаются до как можно меньшей остаточной влажности, но должны оставаться достаточно гибкими и не должны ломаться ни при обработке в реакторе или режущем уплотнителе, ни, при необходимости, при последующем уплотнении, например при экструзии. Изобретение позволяет получать полимерный материал, наполненный длинными волокнами с минимальной длиной более 2 мм, повысить производительность процесса при сохранении высокого качества готовой продукции.

Патент на изобретение RU № 2437902 НАНОКОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ. Изобретение относится к нанокompозитному материалу. Нанокompозитный материал содержит полимерное связующее, наполнитель и фракцию наночастиц. Фракция наночастиц включает многослойные углеродные частицы тороподобной формы размером от 15 до 150 нм, в которых соотношение внешнего диаметра к толщине тела тора находится в пределах (10-3):1. Наполнитель выбирают из группы, включающей в себя стеклянные, углеродные и органические и борные волокна. Связующее выбирают из группы, включающей в себя эпоксидиановые смолы, эпоксисилоксановые смолы, эпоксифенольные смолы, полиэферы, полиимидазол или полиоксибензимидазол. Использование фракции наночастиц в составе нанокompозитного материала позволяет достичь эффективного уплотнения и упрочнения вблизи межфазных границ наполнитель/связующее и повысить его среднюю плотность, упругость, жесткость и прочность. Нанокompозитный материал может быть использован при изготовлении различных деталей и изделий для машиностроения и транспорта, в том числе державок инструмента для точной обработки поверхности деталей.

Патент на изобретение RU № 2276677 КОМПОЗИЦИОННЫЙ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ. Изобретение относится к машиностроению, в частности, к области композиционных материалов на основе полимерных матриц для изготовления изделий различного функционального назначения. Материал на основе полипропилена содержит минеральный наполнитель и модификатор, причем в качестве минерального наполнителя используют механоактивированный в измельчителях ударного действия

силикатсодержащий минерал слоистого или каркасного строения, в качестве модификатора олефиновый олигомер или полимер с молекулярной массой от 400 до 70000. Технический результат - получение материала на основе полипропилена с повышенной абразивностью и стойкостью к воздействию знакопеременных нагрузок.

Патент на изобретение ВU № 718979 СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Способ получения волокнистых композиционных материалов, включающий пропитку армирующих волокон путем пропускания через матричный расплав, формирование в кристаллизаторе и вытяжку готового изделия, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности изделия и расширения номенклатуры получаемых профилей с кабельной структурой расположения волокон, армирующие волокна перед пропиткой свивают в жгут и сжимают в осевом направлении, а в процессе стационарного прохождения жгута через расплав его раскручивают на угол, не превышающий угол закручивания.

Патент на изобретение RU (авторы ВУ) № 2309964 СОСТАВ КОМПОЗИЦИОННОГО ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО МАТЕРИАЛА. Изобретение относится к области материаловедения полимерных композитов и может быть использовано для изготовления изделий конструкционного назначения, применяемых в строительстве и машиностроении. Композиционный термопластичный материал содержит силикатный наполнитель, галогенсодержащий антипирен, 1-оксиэтилендифосфовую (1-гидроксиэтилендифосфовую) кислоту или ее цинковый комплекс с динатриевой (дикалиевой) солью, функциональную добавку и полиолефин. Изобретение обеспечивает получение композиционных термопластичных материалов, обладающих повышенными физико-механическими и теплофизическими свойствами.

Патент на изобретение RU (Патентообладатель ХЕКСЕЛ РИИНФОРСМЕНТС (FR)) № 2523809 НОВЫЕ АРМИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ. Изобретение относится к армирующим материалам и касается промежуточного материала, предназначенного для объединения с термореактивной смолой для получения композиционных деталей. Промежуточный материал состоит из однонаправленного полотна углеродных волокон, имеющего поверхностную плотность от 100 до 280 г/м<sup>2</sup> и соединенного на каждой из своих сторон с тонкой пленкой термопластичных волокон, имеющей толщину от 0,5 до 50 микрон, причем промежуточный материал имеет общую толщину от 80 до 380 микрон. Изобретение обеспечивает создание композиционных деталей с объемной долей волокон 60% с удовлетворительными механическими свойствами, отвечающими техническим требованиям, предъявляемым, в частности, в области авиации.

Патент на изобретение RU № 2457192 КЕРАМОМАТРИЧНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ С УПРОЧНЕННЫМ АРМИРУЮЩИМ КОМПОНЕНТОМ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ. Изобретение относится к области машиностроительной керамики и может быть использовано для изготовления конструктивных деталей, работающих в условиях высоких механических нагрузок. Керамоматричный композиционный материал с упрочненным армирующим компонентом в виде пучков углеродных филаментов, покрытых слоем карбида кремния, и матрицы на основе карбида кремния содержит углеродные филаменты внутри пучков, связанные между собой углеродной межфиламентной фазой, упрочненной углеродными нанотрубками. Слой карбида кремния содержит наноразмерные зерна, а матрица дополнительно содержит свободный кремний. При получении керамоматричного композиционного материала пучки углеродных филаментов обрабатывают под воздействием ультразвуковых колебаний суспензией, содержащей 2-8 мас.% углеродных нанотрубок и 5-20 мас.% полимерного связующего в органическом растворителе, после чего наносят полимерный слой на пучки путем их обработки суспензией, содержащей, 10-30 мас.% полимерного связующего и 3-15 мас.% терморасширенного графита. Синтез матрицы и слоя карбида кремния, содержащего наноразмерные зерна, на пучках осуществляют путем карбонизации и силицирования. Полученный материал обладает низкой пористостью, высокой прочностью при изгибе и ударной вязкостью, способ его изготовления пригоден для массового экономичного производства.

Патент на изобретение RU № 2106252 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛОВОГО ЭЛЕМЕНТА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА. Использование: формование силовых изделий сложной геометрии из полимерных композиционных материалов пултрузией, преимущественно плоских звеньев цепи конвейера, и может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства. Сущность изобретения: технологический пакет формируют в два этапа. На первом из этапов формируют центральные части 1 изготавливаемых силовых элементов путем намотки заданного количества жгутов волокна, пропитанных связующим, на технологические оси, вмонтированные в отверстия предварительно отформованных тонких пластин из того же материала. На втором этапе предварительно сформированные центральные части 1 вводят между пучками жгутов 10, 11 волокна, которые перед рабочей фильерой 9 разводят в вертикальном направлении с помощью вспомогательных фильер 12, 13. При этом центральные части 1 укладывают встык на перемещаемую в сторону рабочей фильеры нижнюю часть 10 жгутов волокон. После отверждения технологические оси удаляют.

Патент на изобретение RU № 2304591 СОСТАВ СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ПРОПИТКИ ВОЛОКНИСТОГО НАПОЛНИТЕЛЯ, ПРЕПРЕГ НА ЕГО ОСНОВЕ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПРЕГА, СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОСТОЙКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПРЕПРЕГА И

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОСТОЙКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ВОЛОКНИСТОГО НАПОЛНИТЕЛЯ. Изобретение относится к созданию теплостойких конструкций из композиционных материалов (КМ), работающих в экстремальных условиях: длительное воздействие высоких температур (150-200°C) в сочетании с механическими нагрузками и, возможно, высокими дозами ионизирующей радиации. Техническая задача - получение КМ и изделий из них с повышенной теплостойкостью на основе ненасыщенных полиэфиров, получаемых с использованием радиационной технологии. Предложено получение теплостойких КМ и изделий на их основе на базе сополимеров, получаемых из ненасыщенных полиэфирных смол (33,3-41,4 мас.%) и триаллилцианурата или триаллилизотицианурата (58,6-66,7 мас.%), причем сополимеры получают радиационно-химическим способом за счет радикальной сополимеризации. Предлагаемые составы связующих для получения препрегов радиационно-химическим способом подбираются из компонентов, обладающих различной чувствительностью к ионизирующему излучению и способностью полимеризоваться по различным механизмам. Изделия из предложенных КМ используются в авиационной и космической технике, судо- и машиностроении.

Патент на изобретение RU № 2228917 КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗ НЕГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЕТАЛИ ТИПА ОБЕЧАЙКИ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ. Изобретение относится к технологии изготовления обечаек из композиционного углерод-углеродного материала, которые могут быть применены в авиационной и космической технике. Предложен композиционный углерод-углеродный материал, внешний наружный слой матрицы которого состоит из карбонитридных соединений титана. Также предложен способ изготовления из него полуфабриката детали типа обечайки. При сборке полуфабриката формируют на оправке внешний внутренний герметичный слой из малоуглеродистой стали и внешний наружный герметичный слой из титанового сплава, последовательно дегазируют и пропитывают матрицу и упрочняющее волокно полимерным связующим, далее непрерывно осуществляют карбонизацию связующего с одновременным приложением изостатического давления инертным газом к внешней наружной поверхности полуфабриката и поддержанием внутри оболочки разрежения. Устройство содержит технологическую обечайку, закрепленную на фиксирующих кольцах и сообщенную через трубопровод с системами вакуумирования и напуска прессующего газа. Затем после переустановки полуфабриката осуществляют графитацию карбонизированного полимерного связующего с предварительной термофиксацией оснований полуфабриката обечайки и приложением растягивающего напряжения между ними. Одновременно с графитацией проводят газовое азотирование внешней наружной поверхности титанового слоя полуфабриката обечайки. Устройство для газового азотирования содержит две пары термофиксирующих колец и оправок с

лабиринтами для теплоносителя и охлаждаемыми полостями. Кольца и оправки защищены экранной теплоизоляцией со стороны высокотемпературной зоны печи. Верхняя оправка снабжена механизмом натяжения. Техническим результатом является получение изделия повышенной прочности и жаростойкости, хорошо сохраняющего заданные геометрические параметры.

Патент на изобретение RU № 2312771 КОМПОЗИТНАЯ РАЗМЕРОСТАБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА. Изобретение относится к несущим конструкциям из слоистых полимерных композиционных материалов и может применяться в высокоточной космической и наземной технике, например, в качестве опоры оптических приборов, антенных устройств, измерительных систем. Предлагаемая платформа в виде плоской кольцевой или круговой центрально-симметричной панели содержит обшивки из слоев волокнистого материала, пропитанного полимерным связующим, сотовый наполнитель между обшивками и узлы крепления, расположенные с равным угловым шагом. Каждый слой обшивок состоит из состыкованных между собой секторов с одинаковым центральным углом. Количество секторов в каждом слое равно или кратно количеству узлов крепления. В каждом секторе одного слоя волокна ориентированы под одинаковым углом относительно центральной оси сектора. Секторы каждого последующего слоя смещены относительно секторов предыдущего слоя на угол, равный половине центрального угла сектора. В каждом секторе одного слоя волокна могут быть ориентированы под углом  $90^\circ$  к центральной оси сектора. Могут присутствовать также слои, где волокна ориентированы под углом  $0^\circ$  к этой оси. Технический результат изобретения состоит в обеспечении управления термическим деформированием платформы для достижения заданной точности позиционирования на ней узлов крепления при выполнении прочностных и жесткостных требований к ее конструкции.

Патент на изобретение RU № 2207927 СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АРМИРОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ ИЗ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Изобретение относится к области обработки давлением волокнистых композиционных материалов (ВКМ) и применяется в аэрокосмической отрасли промышленности, а также и в других отраслях машиностроения. Получение армированных профилей из волокнистых композиционных материалов включает формообразование геометрии профиля гибкой компактной листовой заготовки из ВКМ с жесткоэластичным радиальным подпором. Гибку осуществляют методом прокатки, концевой участок заготовки сжимают между валками с давлением, не превышающим прочности ВКМ, валки приводят во вращательное движение. Жестко-эластичный радиальный подпор обеспечивают посредством эластичной втулки, закрепленной на одном валке. Формирование геометрии профиля осуществляют другим валком, выполненным из жесткого материала и имеющим рабочую поверхность,

соответствующую заданному профилю. Расширяются технологические возможности за счет получения длинномерных профилей.

Патент на изобретение RU № 2133670 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ. Изобретение относится к изготовлению профильных изделий из полимерных композиционных материалов пултрузией и позволяет изготавливать стержни и трубы, работающие при нагрузках на растяжение и сжатие, изгиб и кручение, внутреннее избыточное давление. При изготовлении изделий расчетное количество нитей 8 с нулевым углом наклона со шпуляриков 1 пропускают через пропитывающее устройство 2 и систему вспомогательных фильер 9 вдоль дорна 7, закрепленного в оплеточном модуле (ОМ) 5. Часть волокна пропускается через специальные приспособления в ОМ 5 для последующего введения их в узел переплетения. Вторую часть нитей 10 отбирают со шпулей 11 ОМ 5. Нити 10, пропущенные через ограничитель 12, пропитывающее устройство 6 и обогреваемую формующую фильеру 3, закрепляются на штанге тянущего устройства 4. Приготовленное связующее заливается в пропиточные устройства 2 и 6. Включают тянущее устройство 4 и через 5-10 мин включают ОМ 5. Получают готовый профиль 7, 6. В случае применения обмоточных слоев в структуре армирования дополнительно вводится обмоточный узел, содержащий обмоточную машину 13, со шпулей которой снимаются ленты 14 в виде тканых форм или группы нитей. При вращении обмоточного узла пакет обматывают лентами или нитями под углом  $\pm(75-87)^\circ$ . Обмоточный узел устанавливают между обогреваемой формующей фильерой 3 и пропиточным узлом 6. При необходимости дополнительной пропитки обмоточных лент 14 между обогреваемой формующей фильерой 3 и обмоточной машиной 13 может быть дополнительно установлена пропитывающая ванна 6. Сочетания узлов 5, 6, 6, 12, 13 и 3, составляющих модуль Б, могут многократно повторяться.

Патент на изобретение RU № 2473424 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ. Может быть использован в производстве пространственных объемных изделий, включая отводы, тройники, переходы емкостного оборудования, защитных корпусов и кожухов оборудования, машин и механизмов, корпусов лодок и катеров, обтекателей, деталей транспортного машиностроения и других деталей. В способе из формообразующего армирующего материала с заданными свойствами выкраивают соответствующий изготавливаемому изделию контур. Из водогазонепроницаемого термопластичного материала изготавливают герметичный баллон, выполненный по форме изготавливаемого изделия. Наружную поверхность формообразующего материала пропитывают терморезактивной смолой холодного отверждения и в течение полимеризации смолы в герметичный баллон подают рабочую среду под давлением, достаточным для придания контуру из

формообразующего армирующего материала заданной формы и размеров изделия. Технический результат, достигаемый при использовании способа по изобретению, заключается в изготовлении объемных изделий любой пространственной конфигурации из композиционных материалов без использования формы-оснастки.

Патент на изобретение RU № 2133670 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ. Изобретение относится к изготовлению профильных изделий из полимерных композиционных материалов пултрузией и позволяет изготавливать стержни и трубы, работающие при нагрузках на растяжение и сжатие, изгиб и кручение, внутреннее избыточное давление. При изготовлении изделий расчетное количество нитей 8 с нулевым углом наклона со шпуляриков 1 пропускают через пропитывающее устройство 2 и систему вспомогательных фильер 9 вдоль дорна 7, закрепленного в оплеточном модуле (ОМ) 5. Часть волокна пропускается через специальные приспособления в ОМ 5 для последующего введения их в узел переплетения. Вторую часть нитей 10 отбирают со шпулей 11 ОМ 5. Нити 10, пропущенные через ограничитель 12, пропитывающее устройство 6 и обогреваемую формующую фильеру 3, закрепляются на штанге тянущего устройства 4. Приготовленное связующее заливается в пропиточные устройства 2 и 6. Включают тянущее устройство 4 и через 5-10 мин включают ОМ 5. Получают готовый профиль 7, 6'. В случае применения обмоточных слоев в структуре армирования дополнительно вводится обмоточный узел, содержащий обмоточную машину 13, со шпулей которой снимаются ленты 14 в виде тканых форм или группы нитей. При вращении обмоточного узла пакет обматывают лентами или нитями под углом. Обмоточный узел устанавливают между обогреваемой формующей фильерой 3 и пропиточным узлом 6. При необходимости дополнительной пропитки обмоточных лент 14 между обогреваемой формующей фильерой 3 и обмоточной машиной 13 может быть дополнительно установлена пропитывающая ванна 6'. Сочетания узлов 5, 6, 6', 12, 13 и 3, составляющих модуль Б, могут многократно повторяться.

Патент на изобретение RU (авторы US и NL) № 2516503 СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОМПОЗИТНЫМИ ЧАСТЯМИ. Изобретение относится к способу соединения конструктивных частей вместе, выполненных из композитного материала и расположенных перпендикулярно друг другу. В качестве частей используют фланец и стенку заданного профиля. Способ включает в себя этапы, на которых: размещают конструктивные части в желаемом положении относительно друг друга в форме, образуя соединяющую область, в которой одна из конструктивных частей упирается торцом или близко в другую конструктивную часть, обеспечивают полное плавление и вытекание термопластичного материала в соединяющую область. Затем сплавляют конструктивные части вместе под

действием тепла и избыточного давления. Конструкция и заполняющий элемент, полученные с использованием способа по изобретению, образуют соединяющую область между двумя соединяемыми конструктивными частями. При этом это соединение содержит пластичный материал в виде заполняющего элемента на любой стороне упирающейся конструктивной части и между данной упирающейся частью и другой конструктивной частью. Причем заполняющий элемент содержит две половины а также мостик, соединяющий данные половины вместе. Технический результат, обеспечиваемый при использовании способа и конструктивной части по изобретению, заключается в том, чтобы обеспечить заданную прочность и жесткость конструкции при заданной толщине композитных частей.

Патент на изобретение RU № 2152306 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ НАМОТКИ. Изобретение относится к технологии изготовления конструкционных материалов для авиационной, электротехнической, судостроительной, машиностроительной, нефтегазовой, строительной, медицинской промышленности и предназначено для изготовления изделий из термопластичных композиционных материалов (ТКМ) методом намотки. В способе изготовления изделий волокнистые полуфабрикаты предварительно нагревают. Расплавляют матричный компонент полуфабрикатов, наматывают на оправку и прикладывают усилие в месте укладки волокон на оправку. В качестве волокнистых полуфабрикатов используют армирующие и матричные волокна. Предварительный нагрев совмещают с пропиткой армирующих волокон посредством горячего прикаточного ролика. При приложении усилия в месте укладки волокон на оправку осуществляют формование изделия с помощью дополнительного горячего ролика. Способ позволяет уменьшить время технологического цикла, сократить энергоемкость производства и, как следствие, повысить эксплуатационные характеристики термопластичного композиционного материала в изделия.

Патент на изобретение RU №2492048 СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ВАРИАНТЫ). Изобретение относится к области ракетной техники, в частности к способам изготовления корпусов транспортно-пусковых контейнеров трубчатой конструкции из композиционных материалов на основе волокнистых армирующих материалов и полимерных связующих. Способ включает намотку внутреннего силового слоя, формирование на нем силового промежуточного слоя, намотку торцевых и/или межторцевых шпангоутов заподлицо с промежуточным слоем и намотку наружного силового слоя, выполняемую с меньшим натяжением армирующего материала, чем намотку внутреннего силового слоя. Силовой промежуточный слой формируют из продольных многостеночных профилей с замкнутым сечением сектора кольца, выполненных методом пултрузии из композиционных материалов. В обоих способах исключают внедрение в



структуру изделия в процессе изготовления тем, что используют предварительную подготовку профилей и изготавливают изделие заодно с технологическими «жертвенными» кольцевыми законцовками, аналогичной с изделием формы и структуры, удаляемыми в процессе механической обработки готового изделия. Способ позволяет расширить технологические возможности за счет комбинированного использования методов намотки и пултрузии и повысить качество изделия благодаря достигнутой высокой прочности межслойной связи.

Патент на изобретение RU № 2467278 КОРПУС ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ВАРИАНТЫ). Изобретения относятся к корпусам транспортно-пусковых контейнеров трубчатой конструкции из композиционных материалов. Корпус контейнера содержит многослойную трубу, состоящую из несущих наружного, внутреннего и промежуточного слоев и внутренних и наружных кольцевых шпангоутов: торцевых (1 вариант) и торцевых и межторцевых (2 вариант). Внутренние шпангоуты размещены на кольцевых перфорированных опорных поясах внутренней составляющей промежуточного слоя, состоящего из набора состыкованных между собой, пултрудированных полых профилей с преимущественным сечением по форме сектора кольца, ориентированных по образующим трубы. Профили включают профили, имеющие только формообразующие стенки: внешние, внутренние и радиальные, и профили, имеющие все формообразующие стенки и цельнопултрудированные с ними внутрипрофильные стенки. Внутренняя составляющая слоя образована внутренними формообразующими стенками всех профилей. Ее опорные пояса под торцевые шпангоуты образованы перфорированными выступами стенок всех профилей в торцевых зонах. В качестве опорных поясов под межторцевые шпангоуты использованы образованные теми же стенками днища в кольцевых полостях с удаленными прочими стенками: внешними и радиальными формообразующими стенками и внутрипрофильными стенками. Торцы профилей, примыкающие к шпангоутам, перекрыты поперечными упорами ответной торцам формы, а отверстия выступов и днищ полостей закрыты полимерными заклепками. Повышается эксплуатационная надежность конструкции корпуса контейнера.

Информация по рассмотренным выше в этом разделе патентам, а также и другим патентам характерным для исследуемой области, включая зарубежные источники, приведена в таблице приложения «В». Из вышеуказанного следует: поиск не выявил наличия патентов препятствующих проведению практических работ по теме «Разработка технологии создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов» (шифр: СЧ ОКР: «\_\_\_\_\_»).

## **Исследования по научно-технической литературе**

В соответствии с Патентным законом РФ, уровень техники, в сравнении с которым выявляется новизна изобретений, определяется не только зарегистрированными в России патентами, но также имеющейся во всем мире общедоступной информацией. В связи с этим был проведен анализ публикаций, содержащих сведения о проектировании и технологии изготовления конструкционных ПКМ и формировании из них силовых элементов конструкций, которые применяются преимущественно в космической технике.

В процессе выполнения данных исследований выбраны наиболее характерные источники информации. Во второй части таблицы приложения «В» приводится краткий обзор научно-технической литературы. Также следует отметить, что научно-техническая литература исследовалась вне рамок временного ограничения для более полного представления тенденций развития исследуемой области.

Следует отметить, что многообразие ПКМ по составу и свойствам привело на практике к созданию многих локальных баз данных, баз знаний и экспертных систем, а сложность формирования материалов и разработки технологий их изготовления (в контексте проектирования конкретных изделий) привело к созданию многочисленных программ моделирования на базе математических моделей. Это позволяет индивидуализировать и оптимизировать процессы создания новых конструкционных ПКМ и технологий их изготовления, а далее технологий их преобразования в конкретные изделия.

Интегрированные информационные системы для ПКМ существенно расширяют возможности создания новых ПКМ и конструкционных силовых элементов, а в конечном итоге расширяют возможности проектирования и изготовления конструкций на новом уровне показателей качества.

Также, российские и зарубежные источники показывают и подтверждают актуальность разработки силовых элементов конструкций из ПКМ в различных областях современной техники.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Патентные исследования по теме «Разработка технологии создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов» (шифр: СЧ ОКР: «\_\_\_\_\_») в рамках составной части опытно-конструкторской работы не выявили охранных и других документов, которые могли бы препятствовать применению

результатов работы на территории Российской Федерации. Анализ научно-технической литературы и патентов позволяет утверждать, что конструкционные термопластичные ПКМ армированные волокнами в соответствующем количестве и с соответствующей ориентацией, а также создаваемые из них элементы силовой конструкции и технология изготовления конструкции в целом обеспечены патентной чистотой.

Патентные исследования выявили, что применение термопластов перспективно для изготовления силовых элементов сложнопрофильных конструкций. Это связано с тем, что имеется технологическая возможность изготавливать отдельные элементы конструкций и далее их соединять между собой частично видоизменяя форму соединяемых элементов. Данная особенность позволяет выполнять сложные по форме конструкции с достаточно высокой точностью.

Отдельно можно отметить возрастающую тенденцию, которая заключается в том, что иностранные граждане и фирмы стали патентовать технические идеи и разработки в данной исследуемой области в Российской Федерации.

Исследования показали и подтвердили актуальность работы и возможность дальнейшего внедрения результатов в практику преимущественно в области изготовления специальных элементов и устройств космических аппаратов.

Также выполнение опытно-конструкторской работы по данной теме позволит проектировать и создавать новые виды устройств, которые востребованы во многих областях современной техники.

## Приложение А

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «\_\_\_\_\_»

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 г.

### ЗАДАНИЕ № 1

#### на проведение патентных исследований

**Наименование работы (темы)** на проведение патентных исследований по теме

«Разработка технологии создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов» в соответствии с техническим заданием на составную часть опытно-конструкторской работы.

Шифр: СЧ ОКР: «\_\_\_\_\_»

**Этап работы** 1, сроки его выполнения с 14 апреля по 11 июня 2014 г.

**Задачи патентных исследований** определение уровня техники и развития технологий формирования и применения конструкционных полимерных композиционных материалов преимущественно термопластов в области космической техники, в машиностроении и приборостроении.

#### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Виды патентных исследований	Подразделения-исполнители (соисполнители)	Ответственные исполнители (Ф.И.О.)	Сроки выполнения патентных исследований. Начало. Окончание	Отчетные документы
Тематический поиск и оценка уровня техники формирования и применения конструкционных ПКМ	Ф И О		Начало 14 апреля 2014 г Окончание 11 июня 2014 г.	Отчет о поиске, пояснительная записка, приложения

Руководитель

патентного подразделения

\_\_\_\_\_

личная подпись

Ф И О

расшифровка

дата

## Приложение Б

### Регламент поиска № 1

14.04.2014 г.

дата составления регламента

**Наименование работы (темы)** на проведение патентных исследований по теме «Разработка технологии создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов» в соответствии с техническим заданием на составную часть опытно-конструкторской работы.

**Шифр работы (темы):** СЧ ОКР: « \_\_\_\_\_ »

**Номер и дата утверждения задания** 14.04.2014 г.

**Этап работы** 1.

**Цель поиска информации** (в зависимости от задач патентных исследований, указанных в задании) получить информацию об изобретениях и разработках в области изготовления и применения конструкционных ПКМ преимущественно термопластов, которые позволяют создавать из них силовые элементы конструкций, используемых в космических условиях.

#### **Обоснование регламента поиска**

а) Патентные исследования должны охватывать ведущие страны в области разработки и применения конструкционных полимерных композиционных материалов преимущественно для устройств космических аппаратов (Российская Федерация, США, Япония, Германия, Великобритания, Канада). Источники информации должны быть общедоступны (информационные фонды, представленные в сети Интернет). Ретроспективность поиска не устанавливается условиями технического задания на составную часть опытно-конструкторской работы по теме «Разработка технологии создания элементов силовой конструкции космических аппаратов из полимерных композиционных материалов».

Обеспечить достоверность результатов патентных исследований в соответствии с перечнем указателей классов изобретений к МПК ведущих стран *PCT (Patent Cooperation Treaty)*.

б) Календарный план проведения работ.

**Начало поиска** 14.04.2014 г. **Окончание поиска** 11.06.2014 г.

## Приложение В

В.1 Поиск проведен в соответствии с заданием руководителя подразделения исполнителя работы \_\_\_\_\_ Ф И О

№ 1 от 14.04.2014 и Регламентом поиска № 1 от 11.06.2014

В.2 Этап работы 1.

В.3 Начало поиска 14 апреля 2014 г. Окончание поиска 11 июня 2014 г.

В.4 Сведения о выполнении регламента поиска (указывают степень выполнения регламента поиска, отступления от требований регламента, причины этих отступлений).

Патентный поиск выполнен в соответствии с регламентом поиска

№ 1 от 14.04.2014 г. без отступления от требований регламента.

В.5 Предложения по дальнейшему проведению поиска и патентных исследований.

Расширить патентный поиск по созданию и применению новых конструкционных полимерных композиционных материалов, которые потенциально могут быть использованы при изготовлении силовых элементов конструкций в космической технике (в том числе и с учетом современных тенденций развития приборостроения).

Таблица В.6.1 - Патентная документация

Таблица В.6.2 - Научно-техническая, конъюнктурная, нормативная документация и материалы государственной регистрации (отчеты о научно-исследовательских работах)

**Миссия университета** – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач.

---

### **КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

Кафедра технологии приборостроения относится к числу ведущих кафедр со дня основания института в 1931 году. Тогда она называлась кафедрой механических технологий и возглавлялась известным учёным в области разработки инструмента профессором Александром Павловичем Знаменским. Позже она была переименована в кафедру технологии приборостроения.

За время своего существования кафедра выпустила более двух тысяч квалифицированных инженеров, более сотни кандидатов и докторов наук. В разные годы её возглавляли известные учёные и педагоги: Павлович Соболев, Андрей Александрович Маталин, Сергей Петрович Митрофанов. Заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, профессором С.П.Митрофановым были разработаны научные основы группового производства. За что он был удостоен Ленинской премии СССР. Методы группового производства с успехом применяются в промышленности и развиваются его учениками.

Заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, заслуженным изобретателем СССР Юрием Григорьевичем Шнейдером разработаны различные методы нанесения регулярного микрорельефа на функциональные поверхности изделий, которые развиваются и внедряются в производство современниками.

В настоящее время кафедра ведёт научную работу преимущественно в области приборостроения, кафедра осуществляет выпуск бакалавров, магистров, специалистов и аспирантов по направлениям «Приборостроение» и «Информатика и вычислительная техника». Кафедра имеет тесные научно-образовательные связи с высшими учебными заведениями Германии и Бельгии.

**Медунецкий Виктор Михайлович**

**Содержание и структура патентных исследований**

**Учебное пособие**

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе



**Редакционно-издательский отдел**

**Университета ИТМО**

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49