

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П.КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

## **Основы технического творчества**

Электронные методические указания  
к выполнению домашнего задания

САМАРА  
2012

Автор-составитель: **Хардин Михаил Викторович**

**Основы технического творчества** [Электронный ресурс]: электрон. метод. указания к вып. домашнего задания / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т); авт.-сост. М. В. Хардин. - Электрон. текстовые и граф. дан. (0,14 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Методические указания знакомят студентов с основными методами преобразования и создания новых решений в областях техники и технологии. Приведены основные принципы и особенности правовой защиты новых технических решений, рассмотрена международная классификация изобретений и способы поиска патентной информации. Описываются основные действия и документы, необходимые для подачи заявки на изобретение или полезную модель. Все это позволяет пройти в домашнем задании путь от выбора объекта техники, нуждающегося в усовершенствовании через применение современных методов технического творчества к законченному техническому решению, оформленному в соответствии со всеми требованиями федерального института промышленной собственности.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальностям (ГОС-2) 150106.65 «Обработка металлов давлением», 150201.65 «Машины и технологии обработки металлов давлением» для дисциплины «Основы технического творчества» в 5 семестре. Также предназначены для направлений подготовки (ГОС-3) 150400.62 «Металлургия», дисциплина «Основы научных исследований» (5 семестр), и 150700.62 «Машиностроение» для дисциплины «Основы технического творчества» (8 семестр), также могут быть полезны и студентам других факультетов вуза, инженерам, аспирантам.

Подготовлены на кафедре обработки металлов давлением.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Содержание работы	4
2.	Поиск объекта техники	5
3.	Использование методов технического творчества при решении	6
4.	Патентный поиск	8
5.	Определение признаков патентоспособности	10
6.	Оформление и подача заявки на изобретение	11
7.	Выводы по работе	14
8.	Список рекомендуемой литературы	15

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Домашнее задание по предмету «Основы технического творчества» представляет собой попытку создания нового объекта техники или технологии и проведение мероприятий по обеспечению его защиты.

Для осуществления этого необходимо последовательное выполнение нескольких этапов: поиск объекта техники, нуждающегося в совершенствовании; определение основной идеи или направления совершенствования; использование методов технического творчества для развития идеи; патентная проработка объекта техники и идеи; определение признаков патентоспособности; составление формулы и описания изобретения; оформление заявки на изобретение.

Пояснительная записка к домашнему заданию оформляется на листах формата А4 в соответствии со стандартом СГАУ и имеет объем 20-25 страниц текста, набранного с использованием компьютера (шрифт Times New Roman, 14, междустрочный интервал одинарный). В записке необходимо отразить следующие разделы:

- задание (название объекта преобразования и перечень решаемых вопросов)- 1 страница;
- введение (краткая характеристика технического творчества как основной деятельности инженера) – 1 страница;
- описание выбранного объекта техники, выполненное на основании уровня техники с приведением необходимых аналогов, анализ недостатков аналогов и прототипа, составление задания на проектирование – 3-4 страницы;
- разработка нового технического решения с использованием методов инженерного творчества: краткое описание существующих методов. выбор метода решения задачи и его применение, анализ полученного результата – 4-5 страниц;
- определение сущности и признаков патентоспособности изобретения или полезной модели: определение объекта и объема патентной защиты, формулировка существенных признаков и единства изобретения, проверка условий промышленной применимости, новизны и изобретательского уровня – 4-5 страниц;
- составление формулы и описания изобретения, оформление заявки на изобретение – 3-4 страницы;
- заключение (выводы по работе) - 1 страница;
- список использованной литературы – 1 страница;
- приложения (описание изобретения, формула изобретения, чертежи или схемы (если необходимы), реферат) – 3-4 страницы.

При оценке домашнего задания рассматривается прежде всего глубина проработки описанных вопросов, степень понимания изучаемого материала и уже затем практическая значимость сделанных разработок.

## ПОИСК ОБЪЕКТА ТЕХНИКИ

В качестве объекта, разрабатываемого в домашнем задании может быть выбран: технологический процесс обработки металлов давлением, устройство для осуществления формоизменения, инструмент, приспособление, любой другой объект техники и технологии, включая различные бытовые предметы и приборы. Главным условием в выборе является хорошее знание студентом основных свойств и характеристик данного объекта. Так, например, если на технологической практике вы детально изучили и разобрали штамп для осуществления процесса листовой штамповки, то выбор его в качестве объекта правомерен.

Выбранный объект обязательно утверждается преподавателем.

Другим важным моментом является знание недостатков выбранного объекта, что поможет предпринять правильные действия по его модернизации. Здесь можно использовать понятие ИКР (идеального конечного результата) и принципов идеальности /1/.

Стремление к ИКР в большинстве случаев не дает возможности его получить, но даже несколько шагов сделанных в этом направлении дают возможность решить поставленную техническую задачу. ИКР указывает направление поиска, направление движения при решении технических задач.

Рассмотрим основные принципы идеальности:

1. Необходимо получать полезный результат от действия или средства без самого действия или средства (получать даром). Осуществление этого принципа идет за счет использования различных выходов соседних систем. Это различные процессы вторичной переработки, получение электроэнергии от возобновляемых источников (солнца, ветра, волн )
2. В каждый момент времени в каждой точке ТС должны быть только те свойства и взаимодействия, которые необходимы для получения конечного результата (ничего лишнего). Этот принцип ориентирует на создание ТС, лишенных избыточности.
3. Необходимо максимально использовать имеющиеся свойства и взаимодействия элементов системы и ее окружения, устранять потери и отходы (из лишнего - максимальную пользу). Предусматривается максимальное использование всех резервов системы: неполезных выходов (отходов), скрытых свойств, снижение потерь энергии, оптимальное использование пространства и времени.
4. Необходимо доводить до минимума затраты времени на получение полезного результата (получать сразу, мгновенно). Это путь к повышению эффективности происходящих в системе процессов: сокращение числа переходов и совмещение их в пространстве и во времени, то есть переход от последовательных операций к параллельным, от циклических процессов к непрерывным.

Таким образом, должна быть сформулирована основная идея поиска нового технического решения.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ПРИ РЕШЕНИИ

Для создания нового технического объекта необходимо пройти четыре основных этапа:

- 1) постановка задачи;
- 2) поиск вариантов решения;
- 3) анализ вариантов решения;
- 4) оценка вариантов и выбор решения.

Поставить задачу – значит уточнить исходную проблемную ситуацию, определив цель, ограничения и критерии выбора решения.

Ситуация называется проблемной если она не может быть однозначно разрешена имеющимися средствами. У любой задачи есть начальные условия (вход) и результат, который нужно достичь (выход). Большинство задач имеет несколько возможных вариантов решений. Так, например детали кузова автомобиля могут быть выполнены из углеродистых или высокопрочных легированных сталей, алюминиевых сплавов, композиционных материалов и т. д. Варианты решения различаются по затратам, производительности, технологичности и другим показателям. Каждое решение задачи должно быть физически осуществимым (соответствовать законам природы), технически реализуемым и экономически выгодным.

Цель описывает желаемый результат, соответствующий какой-либо потребности. Определить цель – значит ответить на вопрос: что мы будем иметь в результате решения?

Средства, которые должны быть обязательно применены при решении задачи, будем называть ограничениями. К ограничениям относятся также указания на допустимые размеры затрат ресурсов и на количественные характеристики решения. Так кузов гоночного автомобиля должен иметь высокую прочность и малый вес, а кузов серийной массовой машины кроме приемлемого уровня прочности и жесткости должен иметь невысокую стоимость.

Основной признак, по которому одно решение выбирается из множества других, будем называть критерием. По критерию проводится оптимизация решения. В качестве критериев выбора могут служить следующие показатели: себестоимость, рентабельность, коэффициент использования металла, производительность, качество и другие.

Таким образом, инженерную задачу отличают следующие признаки: необходимость перехода от одного состояния к другому, существование несколько возможных вариантов решения и не очевидность предпочтительного варианта.

Для поиска вариантов решения используем методы инженерного творчества. Среди них различные эвристические приемы, такие как метод контрольных вопросов, методы мозговой атаки, морфологические и

ассоциативные методы. Из наиболее современных рассматриваются функционально-стоимостной анализ (ФСА) и алгоритмы решения изобретательских задач (АРИЗ).

Метод контрольных вопросов заключается в том, что инженер отвечая на предложенные ему вопросы, подходит к решению своей задачи или определяет новое направление, в котором лучше искать, расширяя при этом зону поиска. Лежащая в основе метода функция подсказки определяет его эвристическую ценность. Его применение уменьшает случайность поиска и повышает вероятность получения положительных результатов.

Морфологический анализ более эффективен, чем поиск с помощью бессистемных проб, он позволяет выявить очень много вариантов, найти неожиданные, оригинальные решения. Однако отсутствие правил отбора и оценки вариантов приводит к субъективизму и при большом количестве решений этот этап очень затруднителен. Метод целесообразно использовать при решении конструкторских задач, при проектировании, модернизации технических систем, при поиске компоновочных решений.

Методы мозговой атаки представляют собой достаточно эффективные способы решения поставленной задачи, которые целесообразно использовать:

- при решении изобретательских и рационализаторских задач в самых различных областях техники.
- при самых различных постановках задачи по форме деятельности и глубине проработки
- на различных этапах решения творческой задачи и на различных стадиях разработки и проектирования изделия
- в сочетании с другими эвристическими методами

Так же с их помощью могут быть решены задачи из области организации производства, сфера обслуживания, бизнеса, экономики, социологии, уголовного розыска, военных операций и т.д., если они просто и ясно сформулированы.

В ассоциативных методах для генерирования идей используются аналогии и ассоциации (связи, возникающие при определенных условиях между двумя и более психическими образованиями – ощущениями, двигательными актами, восприятиями, идеями и т. п.). Методы позволяют взглянуть на систему или объект под необычным углом. Возможности данной группы методов ограничены, они эффективны при поиске новых возможностей, новых вариантов несложных технических систем.

Несмотря на большое количество необходимых работ, на длительные в случае сложного объекта сроки их проведения в результате ФСА достигается большой технико-экономический эффект. Первые опыты использования ФСА относятся к совершенствованию выпускаемых изделий, но далее определили, что метод приносит гораздо больший экономический эффект при использовании на стадии разработки ТС. Его можно эффективно использовать для совершенствования проектирования, технологии,

организации производства, улучшения управления и планирования, упорядочения снабжения и т. д.

Теория решения изобретательских задач и основанные на ней алгоритмы (АРИЗы) являются наиболее сложными и комплексными методами решения, которые можно использовать при решении задач всех уровней, от простых до самых сложных.

В работе /1/ приведено основное содержание указанных методов.

В результате использования одного или нескольких методов технического творчества получаем несколько вариантов решения, которые подвергаем анализу и выбираем среди них наилучший. После этого необходимо произвести анализ полученного результата на предмет осуществимости, влияния на надсистему и окружающие системы, на внешнюю среду.

## ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК

Данную работу необходимо проводить поэтапно. Первое обращение к патентным источникам необходимо сделать после утверждения руководителем объекта технического творчества.

Для этого необходимо обратиться в Областную научную библиотеку по адресу пр. Ленина, 14А. На третьем этаже находится центр правовой и патентно-технической информации. Необходимо подойти в этот отдел в часы работы (все дни недели кроме понедельника, вторник, воскресенье с 10-00 до 18-00, среда-суббота с 10-00 до 20-00). При себе иметь паспорт и фотографию (для оформления читательского на длительный срок, разовое посещение возможно без фотографии).

Патентный поиск проводят для определения уровня техники, выявления аналогов и прототипа. При этом используют Международную классификацию изобретений (МКИ) и патентную информацию.

МКИ вводится в мировом сообществе с 1954 года, в 1970 она была принята в СССР, и весь отечественный фонд изобретений был расклассифицирован в соответствии с этой схемой. Примерно каждые пять лет вступают в действие новые редакции МКИ, отражающие изменения в технике и содержащие новые разделы. С 1 января 2002 года введена восьмая редакция МКИ.

Все объекты группируются в 8 основных разделах, обозначаемых заглавными буквами латинского алфавита от А до Н:

А Удовлетворение жизненных потребностей человека.

В Различные технологические процессы.

С Химия и металлургия.

Д Текстиль и бумага.

Е Строительство. Горное дело.

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



G Физика.

H Электричество.

Далее следуют классы, которые обозначаются двузначными арабскими цифрами от 01 до 99 и присоединяются к букве раздела через один интервал (А 08, В 21). Классы делятся на подклассы, которые обозначаются заглавными согласными буквами латинского алфавита начиная с буквы «В» и обозначаются после цифры класса (А 08 С, В 21 G). Это основная схема классификации.

Далее следуют группы, которые имеют числовые индексы – однозначное или двузначное число, обычно нечетное, за ним следует косая черта и номер подгруппы (В 21 G 15/14). Это полный квалификационный индекс.

Для определения квалификационного индекса по МКИ своего выбранного объекта первоначально необходимо обратиться к «Алфавитно-предметному указателю», в котором в алфавитном порядке следуют ключевые слова. По вашей комбинации слов, в которой первым словом идет название объекта, затем его характеристики или предназначение (например, штамп для отбортовки) находите квалификационный индекс. После этого используя различные источники патентной информации необходимо найти 3-4 аналога и выбрать среди них прототип. Могут быть использованы различные реферативные сборники, такие как «Изобретения стран мира», патентные бюллетени и Реферативные журналы. Есть возможности произвести компьютерный поиск в имеющейся в библиотеке базе данных с 1994 года. Для начала необходимо просмотреть источники за последние 5 лет, если необходимое количество аналогов не будет найдено, то зона поиска должна быть расширена до 10 лет. Также могут быть проверены квалификационные рубрики по синонимам названия изобретения. При нахождении в реферативном журнале реферата или формулы аналога, запрашивается его полное описание, копию которого можно разместить в приложении домашнего задания.

Аналогами называются наиболее близкие технические решения, совокупность существенных признаков которых сходна с совокупностью существенных признаков вашего решения. Существенными называются такие признаки или характеристики объекта, которые являются необходимыми для достижения технического результата. В ряде случаев необходимо составить таблицу существенных признаков и их наличия у аналогов. Далее из аналогов выбирают прототип – решение, наиболее близкое к вашему по совокупности признаков.

Прототип необходим для составления формулы изобретения. Сравнивая существенные признаки вашего решения и прототипа, выделяют общие и отличительные признаки.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ

Объектами изобретения могут быть:

- устройство (например, машина, прибор, инструмент, механизм, деталь, конструктивный элемент детали и т. д.);
- способ (например, способ изготовления изделия, способ получения вещества, способ лечения, способ испытания и т. д.);
- вещество (например, сплав, смесь, раствор, химическое соединение и т. п.);
- штамм микроорганизмов (например, пенициллин);
- культуры клеток растений и животных;
- применение ранее известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению (например, клея БФ для заживления ран),

Техническому решению обеспечивается правовая защита в качестве изобретения, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Уровень техники составляют все сведения, ставшие общедоступными в мире до настоящего времени (даты приоритета изобретения). Эти сведения собираются в рамках патентных исследований, при изучении научных статей, докладов и других источников. В рамках курсовой работы новизна технического решения будет оцениваться по рассмотренным патентным материалам.

Понятие технического решения означает создание осуществимого, работоспособного и воспроизводимого (повторимого) предложения. Это означает, что объект должен быть представлен в таких вариантах (описание, чертежи), из которых будет ясно, что изобретение осуществимо и работоспособно. Осуществимым и работоспособным признается такое решение, которое при его осуществлении и использовании позволяет получить указанный автором результат. Это означает, что любой специалист в данной области техники, имея только описание и графические материалы, может осуществить это решение и использовать его на практике. Воспроизводимым признается такое решение, по которому объект не носит единичный характер и при повторении дает один и тот же технический результат.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Специалист – это лицо, сведущее в конкретной области знаний и практической деятельности. В случае не соответствия изобретения критерию «изобретательский уровень» и если оно является устройством, то оно может быть защищено в качестве полезной модели. Объектом полезной модели являются конструктивные выполнения средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Она должна быть новой и промышленно применимой.

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

Таким образом, если ваше техническое решение удовлетворяет перечисленным условиям, следующим этапом является оформление заявки на изобретение.

## ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Заявка на изобретение (полезную модель) подается заявителем, в качестве которого могут выступать:

- автор(ы) изобретения или полезной модели;
- работодатель;
- правопреемники автора или работодателя.

Заявка представляет собой комплект документов, оформленных в соответствии с требованиями Патентного закона и Правилами составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение. заявка направляется в Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

Перечень необходимых документов для подачи заявки на изобретение:

- заявление о выдаче патента;
- описание изобретения;
- формула изобретения;
- чертежи и иные графические материалы;
- реферат;
- документ, подтверждающий уплату пошлин.

Заявление оформляется на бланке установленного образца и в рамках данной работы не рассматривается.

### Описание изобретения.

Описание изобретения является одним из основных документов заявки. Его назначение – раскрыть изобретение с полнотой, достаточной для его осуществления. Оно должно содержать следующие разделы:

- название изобретения с указанием рубрики МКИ (если она определена);
- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей или иных материалов (если они прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

Название должно характеризовать назначение изобретения, полностью соответствовать его сущности и, как правило, определенной рубрике МКИ. Оно должно быть точным, кратким, конкретным и

соответствовать объему изобретения. Например, если изобретением является прокатный валок, то оно не может называться «Прокатный стан».

Указывается одна или несколько областей применения изобретения. Не допускается необоснованное расширение или сужение области применения.

В характеристике уровня техники приводят сведения о двух-трех аналогах и о прототипе. Описание начинают с более далекого аналога и заканчивают прототипом. Для каждого из них необходимо указать: библиографические данные источника информации, признаки аналога с указанием тех, которые совпадают с существующими признаками изобретения, причины препятствующие получению требуемого результата.

Сущность изобретения в виде краткой характеристики приводится в формуле изобретения (см. далее). Сначала рекомендуется составить формулу изобретения, а затем – описание. Здесь необходимо подробно описать задачу, на решение которой направлено изобретение. Это поможет эксперту, проверяющему заявку, правильно отобрать решения, входящие в уровень техники, оценить новизну и изобретательский уровень. При определении изобретательского уровня очень важно знать, какие противоречия и каким путем разрешил изобретатель и следует ли изобретение явным образом из уровня техники. Раскрывая задачу, заявителю необходимо охарактеризовать цель разработки, содержание проблемы и технические противоречия, которые пришлось преодолеть.

Далее необходимо четко сформулировать технический результат, который может быть получен при использовании изобретения.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления используются экспертом для проверки промышленной применимости. Для этого изобретение должно быть раскрыто с достаточной полнотой, могут приводиться примеры, подтверждающие возможность его воплощения в материальный объект.

#### Формула изобретения.

Это краткое словесное изложение признаков изобретения, определяющих объем изобретения, т. е. конкретная письменная редакция предмета изобретения. Она определяет объем прав патентообладателя. Формула имеет и информационно-техническое значение. Она публикуется ранее полного описания изобретения и содержит сведения о созданном техническом новшестве.

Требования к написанию формулы:

1. Она должна излагаться в виде одного предложения, части которого отделяются друг от друга запятыми.
2. Она имеет особенности в зависимости от объекта изобретения.
3. Нужно указать минимально необходимое количество существенных признаков для определения объема прав патентообладателя.

4. Признаки, указанные в формуле, не должны допускать произвольных, противоречивых толкований. Слова, употребляемые в формуле должны быть емкими, определенными и точными.
5. В формуле недопустимо использование альтернативных признаков.
6. Формула должна быть составлена с соблюдением требования единства.
7. Для удобства анализа формула делится на две части: ограничительную и отличительную, разделенные словом «отличающийся». Ограничительная часть содержит: название изобретения, дословно повторяющее указанное в описании, перечисление всех известных (ограничительных) признаков, общих для прототипа и объекта изобретения или сходных с признаками объекта изобретения. Отличительная часть содержит перечисление новых, отличительных признаков, отличающих объект изобретения от сходных с ним предметов.

Формула может быть однозвенной и многозвенной. Многозвенная формула может характеризовать сущность одного или группы изобретений.

#### Чертежи и графические материалы

Представляются в том случае, когда они необходимы для понимания сущности изобретения, изложенного в описании. Они должны быть согласованы с описанием и могут быть представлены в виде чертежей, схем, графиков, эюр, фотографий, таблиц, диаграмм и т. д.

#### Реферат

Основное назначение реферата – информационное. В нем должно содержаться краткое изложение содержания описания изобретения, включающее:

- название;
- характеристику области техники, к которой относится изобретение и/или области его применения;
- характеристику сущности изобретения с указанием достигаемого технического результата;
- чертежи (при необходимости);
- дополнительные сведения.

Сущность изобретения в реферате описывается путем свободного изложения формулы изобретения. В реферате необходимо указать все существенные признаки каждого независимого пункта. Средний объем реферата – до 1000 печатных знаков.

## ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

В данном разделе должны быть проанализированы показатели качества выполненных частей работы. Характеризуется актуальность и правильность выбора объекта техники, глубина и полнота проведенных патентных исследований. По новому техническому решению необходимо указать использованный метод и выявленные и разрешенные противоречия. Далее необходимо охарактеризовать выполнение признаков патентоспособности решения и проведенную работу по оформлению заявки.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патентный Закон Российской Федерации. Интеллектуальная собственность, 1992, № 1-2.
2. Симагина С. Г., Матвеева Е. А., Хардин М. В. Интеллектуальная собственность. Монография. М., Юнити-дана, 2004.
3. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие. М., 1988.
4. Дикарев В.И. Справочник изобретателя. Учебник для вузов. СПб., Лань, 2001.
5. Карпухина С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование. М.: Международные отношения, 2004.- 399 с.
6. Альтшуллер Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск, 1986.
7. Моисеева Н. К. Функционально-стоимостной анализ в машиностроении. М., 1987.
8. Городов О. А. Патентное право. Учебное пособие. М., Проспект, 2005.- 544 с.