

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

**Б. Я. Мокрицкий, Т. И. Башкова, П. А. Саблин**

**ТЕХНОЛОГИИ АКТИВИЗАЦИИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию  
в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ)  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств»

*Под общей редакцией доктора технических наук,  
профессора Б. Я. Мокрицкого*

Комсомольск-на-Амуре  
2013

УДК 001.894:347.77(07)  
ББК 30у.я7  
М749

*Рецензенты:*

В. М. Козин, заслуженный изобретатель РФ, д-р техн. наук,  
профессор ФГБОУ ВПО «Амурский гуманитарно-педагогический  
государственный университет»;  
В. В. Черномас, д-р техн. наук, зав. лабораторией новых технологий  
в металлургии Института машиноведения и металлургии  
Дальневосточного отделения РАН

**Мокрицкий, Б. Я.**

М749 Технологии активизации технического творчества : учеб. пособие / Б. Я. Мокрицкий, Т. И. Башкова, П. А. Саблин ; под общ. ред. Б. Я. Мокрицкого. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 96 с.

ISBN 978-5-7765-1008-3

В учебном пособии изложены методологические основы решения инженерных и изобретательских задач, краткие сведения об отдельных методах активизации технического творчества, приведён ряд сведений по объектам интеллектуальной и промышленной собственности.

Учебное пособие предназначено для магистров техники и технологий направления подготовки 151900 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и может быть использовано при изучении ряда вариативных дисциплин, связанных с методикой и теорией решения изобретательских задач.

УДК 001.894:347.77(07)  
ББК 30у.я7

ISBN 978-5-7765-1008-3

© ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре  
государственный технический  
университет», 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ТЕРМИНЫ. ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	12
2.1. Структура и типы технических задач.....	15
2.2. Уровни изобретательских задач.....	16
3. МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	17
3.1. Последовательность решения технической задачи.....	17
3.2. Пример применения рекомендованной последовательности решения технической задачи.....	20
3.3. Постановка и анализ задачи.....	29
4. СВЕДЕНИЯ ОБ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСТВА ПРИ РЕШЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	33
4.1. Сведения об отдельных приёмах психологической активизации технического творчества.....	36
4.2. Метод РВС (размер – время – стоимость).....	37
5. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ.....	40
5.1. Определение интеллектуальной собственности.....	40
5.2. Авторское право и смежные права.....	42
5.2.1. Авторское право.....	42
5.2.2. Смежные права.....	49
5.3. Патентное право.....	51
5.4. Права на средства индивидуализации.....	56
5.4.1. Классификация средств индивидуализации.....	56
5.4.2. Фирменные наименования.....	57
5.4.3. Коммерческие обозначения.....	59
5.4.4. Товарный знак.....	60
5.4.5. Наименования мест происхождения товаров.....	65
5.5. Права на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕКТА.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМУЛИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТИПОВЫЕ ОШИБКИ В ФОРМУЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ И ПРИЁМЫ УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК...	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ТИПОВЫЕ ОШИБКИ В РЕШЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	91

## ВВЕДЕНИЕ

Решение проблемы эффективного удовлетворения потребностей человечества возможно лишь при активной творческой деятельности. В области техники число лиц, занимающихся такой деятельностью, ограничено, что, в частности, объясняет причины отставания уровня техники от все возрастающих потребностей человека.

К числу лиц, активно занимающихся проблемой повышения эффективности техники, относятся специалисты соответствующих областей. Но наиболее существенен вклад в решение проблемы инженеров и изобретателей. Их преимущество в том, что они обладают знаниями основ развития технических систем и умеют использовать их при разработке новых технических систем и решении изобретательских и инженерных задач.

Изучение опыта создания эффективных технических систем и оригинальных решений инженерных задач позволило систематизировать использованные методы и приёмы, увидеть в них определённые закономерности. Этот очень ценный опыт человечества по совершенствованию технических систем положен в основу разработок, позволяющих обучать творческой деятельности в области техники. Наиболее яркой методикой обучения основам технического творчества на уровне изобретательства является теория решения изобретательских задач, которая построена по принципу технологии обучения решению технических задач на основе знания закономерностей развития (и отмирания) технических систем.

Одним из главных недостатков в подготовке специалистов является то, что будущих специалистов не учат самостоятельно ставить новые задачи, не прививают им навыков решения задач и поиска новых конструкторских и технологических решений на мировом уровне. Учёба в вузах ориентирована на решение известных задач, для которых сформулирована проблема, поставлена задача, известны способ и примеры решения подобных задач. Для специалиста этого недостаточно. Он обязан владеть навыками творческого решения инженерных задач, должен уметь поставить проблему, определить цель и задачи её решения, найти способ решения, получить новое решение, уметь изложить и защитить (довести до сведения неограниченного числа лиц) это решение.

Этому посвящена данная работа. Она первая из трёх работ, в определённой мере самостоятельна и является компиляцией ряда работ [1, 2, 3].

## 1. ТЕРМИНЫ. ОБОЗНАЧЕНИЯ

Термины и обозначения заимствованы из литературы [1, 2, 3] и из справочников.

**Абсолютные права** – субъективные права, носителям которых противостоит определённое число обязанных лиц, обязанность которых состоит в воздержании от совершения действий, ущемляющих авторское право. Закон защищает авторское право против всех и каждого, т.е. против неопределённого круга лиц. К числу абсолютных прав относятся некоторые имущественные права (например, право собственности), а также все личные имущественные права.

**Аванс** – денежная сумма или другая имущественная ценность, выдаваемая вперёд в счёт условленных платежей или предстоящих расходов. Аванс, как и задаток, служит доказательством заключения договора, но не обеспечивает его реального исполнения, поскольку при неисполнении обязательства он подлежит возврату, и не более того.

**Автор** – физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение. Автору принадлежат исключительные права на использование произведения в любой форме и любым способом.

**Авторский договор заказа** – гражданско-правовой договор, по которому автор обязуется создать произведение в соответствии с условиями договора и передать его заказчику.

**Авторское право** – комплекс правовых норм, направленных на защиту результатов творческих произведений от копирования, исполнения или распространения без разрешения; особые законодательно определённые права авторов произведений науки, литературы, искусства на распоряжение и использование созданных ими творений. Согласно авторскому праву только автор может определять, кто и каким образом должен получать возможность использовать его произведение. Авторское право наследуется.

**Агент** – доверенное лицо (юридическое или физическое), совершающее в пределах полученных полномочий действия по поручению и в интересах другого лица (принципала). Предоставляет услуги за определённое вознаграждение.

**Агентский договор** – гражданско-правовой договор, по которому одна сторона (агент) обязуется за вознаграждение совершать по поручению другой стороны (принципала) юридические и иные действия от своего имени, но за счёт принципала либо от имени и за счёт принципала.

**Актовые книги** – книги государственной регистрации актов гражданского состояния.

**Аренда** – предоставление какого-либо имущества (земли, оборудования, помещения и т.д.) во временное пользование за определённую плату на основе договора аренды.

**Арендная плата** – плата за предоставленное в порядке аренды имущество. Размер арендной платы определяется соглашением сторон, а в случае аренды государственного имущества – на основе нормативов, утверждаемых соответствующими органами государственной власти или местного самоуправления.

**Арендатор** – сторона договора аренды (имущественного найма), которая получает от арендодателя (наймодателя) имущество за плату во временное владение и пользование или во временное пользование. Синоним «наниматель».

**Арендодатель** – сторона договора аренды (имущественного найма), предоставляющая арендатору (нанимателю) имущество за плату во временное владение и пользование или во временное пользование.

**Бездокументарные ценные бумаги** – ценные бумаги, не существующие в форме документа на бумажном носителе, а фиксируемые в памяти ЭВМ и иными способами.

**Возмещение вреда** – компенсация имущественного ущерба, возникшего в результате причинения вреда. Ответственное за вред лицо должно возместить его в натуре (предоставить вещь такого же рода и качества, исправить повреждённую и т.п.) или полностью возместить причинённые убытки.

**Гражданская ответственность** – один из видов юридической ответственности; установленные нормами гражданского права юридические последствия неисполнения или ненадлежащего исполнения лицом предусмотренных гражданским правом обязанностей, что связано с нарушением субъективных гражданских прав другого лица.

**Договор** – соглашение двух или нескольких лиц об установлении, изменении или прекращении гражданских прав и обязанностей, разновидность сделки; гражданское правоотношение, возникшее из договора, и документ, в котором изложено содержание договора, заключённого в письменной форме. См. также: контракт, международный договор, трудовой договор.

**Договор аренды (имущественного найма)** – гражданско-правовой договор, по которому арендодатель (наймодатель) обязуется предоставить арендатору (нанимателю) имущество за плату во временное владение и пользование или только пользование. Плоды, продукция и доходы, полученные в результате этого арендатором, являются его собственностью, если в договоре аренды не предусмотрено иное.

**Договор коммерческой концессии** – договор, по которому одна сторона (правообладатель) обязуется предоставить другой стороне (пользователю) за вознаграждение на срок или без указания срока право использовать в предпринимательской деятельности пользователя комплекс ис-

ключительных прав, принадлежащих правообладателю, в том числе право на фирменное наименование и (или) коммерческое обозначение правообладателя на охраняемую коммерческую информацию, а также на другие предусмотренные договором объекты исключительных прав – товарный знак, знак обслуживания и т.д.

**Договор лизинга** – договор, по которому одна сторона (арендодатель, лизингодатель) обязуется приобрести в собственность указанное другой стороной (арендатором, лизингополучателем) имущество у определённого им продавца и предоставить арендатору это имущество за плату во временное владение и пользование для предпринимательских целей. Арендодатель в этом случае не несёт ответственности за выбор предмета аренды и продавца.

**Должник** – сторона в обязательстве, обязанная совершить в пользу другой стороны (кредитора) определённые действия или воздержаться от действия. Синонимом термина «должник» является термин «дебитор», применяемый обычно для обозначения должника в денежных обязательствах.

**Знак обслуживания** – обозначение, способное отличать услуги одних лиц от однородных услуг других. Правовая охрана знака обслуживания в РФ предоставляется на основании его государственной регистрации в порядке, установленном Законом РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров», или в силу международных договоров РФ.

**Имущественные права** – субъективные права участников правоотношений, связанные с владением, пользованием и распоряжением имуществом, а также с теми требованиями, которые возникают между участниками гражданского оборота по поводу распределения этого имущества и обмена (товарами, услугами, деньгами и др.) Имущественными правами являются правомочия собственника, право оперативного управления и другие вещные имущественные права, а также обязательственные права (в их числе и права на возмещение ущерба, причинённого здоровью гражданина, вследствие утраты заработка, а также вреда, причинённого имуществу юридического лица), права авторов, изобретателей на вознаграждения (гонорары) за созданные произведения (результаты творческого труда), наследственные права.

**Интеллектуальная собственность** – исключительные права на литературные, художественные и научные произведения, программы для ЭВМ и базы данных, смежные права, права на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, а также приравненные к результатам интеллектуальной деятельности средства индивидуализации юридических лиц (фирменное наименование, товарные знаки, знаки обслуживания) и другие результаты интеллектуальной деятельности, охрана которых предусмотрена законом.

**Информация** – один из объектов гражданских прав.

**Ипотека** – залог предприятия, строения, здания, сооружения или иного объекта, непосредственно связанного с землёй, вместе с соответствующим земельным участком и правом пользования им.

**Иск** – юридическое средство защиты нарушенных прав или оспариваемого субъективного права.

**Исключительное право на коммерческое обозначение** – правообладателю принадлежит исключительное право использования коммерческого обозначения в качестве средства индивидуализации принадлежащего ему предприятия любым не противоречащим закону способом (исключительное право на коммерческое обозначение), в том числе путём указания коммерческого обозначения на вывесках, бланках, в счетах и на иной документации, в объявлениях и рекламе, на товарах или их упаковках, если такое обозначение обладает достаточными различительными признаками и его употребление правообладателем для индивидуализации своего предприятия является известным в пределах определённой территории.

**Коммерческая организация** – юридическое лицо, преследующее извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности. Юридические лица, являющиеся коммерческой организацией, могут создаваться в форме хозяйственных товариществ и обществ, производственных кооперативов, государственных и муниципальных унитарных предприятий. Допускается создание объединений коммерческих и (или) некоммерческих организаций в форме ассоциаций и союзов.

**Коммерческая тайна** – охраняемое законом право предприятия на засекречивание (ограниченный доступ) производственных, технологических, торговых, финансовых и других хозяйственных операций и документации по ним. Перечень сведений, относящихся к объекту коммерческой тайны, определяется руководителем предприятия. Перечень сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну, определяется Правительством РФ.

**Коммерческое обозначение** – исключительное право использования коммерческого обозначения в качестве средства индивидуализации принадлежащего ему предприятия любым не противоречащим закону способом (исключительное право на коммерческое обозначение), в том числе путём указания коммерческого обозначения на вывесках, бланках, в счетах и на иной документации, в объявлениях и рекламе, на товарах или их упаковках, если такое обозначение обладает достаточными различительными признаками и его употребление правообладателем для индивидуализации своего предприятия является известным в пределах определённой территории.

**Лизинг** – вид инвестиционной деятельности по приобретению имущества и передаче его на основании договора лизинга (см. договор лизинга) физическим или юридическим лицам за определённую плату, на опреде-



лѐнный срок и на определённых условиях, установленных договором, с правом выкупа имущества лизингополучателем.

**Лицензия** – выдаваемое специально уполномоченным органом государственного управления или местного самоуправления разрешение на осуществление видов деятельности, которая в соответствии с действующим законодательством подлежит лицензированию (торговля недвижимостью, автомобилями, банковская деятельность, валютные операции).

**Моральный вред** – нравственные или физические страдания, испытываемые вследствие противоправных действий другого лица (например, таких, как умаление личного достоинства или деловой репутации путѐм распространения порочащих сведений, вмешательство в частную жизнь и др.). См. также компенсация морального вреда.

**МРИЗ** – методы решения изобретательских задач.

**Наименование места происхождения товара** – наименованием места происхождения товара, которому предоставляется правовая охрана, является обозначение, представляющее собой либо содержащее современное или историческое, официальное или неофициальное, полное или сокращѐнное наименование страны, городского или сельского поселения, местности или другого географического объекта.

**Объекты патентных прав** – изобретения, полезные модели, промышленные образцы.

**Патент (свидетельство, грамота)** – документ, выдаваемый компетентным органом государства, удостоверяющий признание предложения изобретением, приоритет изобретения, авторство и исключительное право на изобретение.

**Патентный поверенный** – гражданин, которому предоставлено право на представительство физических и юридических лиц перед Комитетом РФ по патентам и товарным знакам (Роспатентом) и организациями, входящими в единую государственную патентную службу.

**Пеня** – разновидность неустойки. По общему правилу пеня устанавливается в виде процента от суммы просроченного обязательства и начисляется за каждый день просрочки. Однако период начисления пени может быть ограничен определённым сроком (обычно 30 дней), после чего предусматривается взыскание разового штрафа. Может быть установлен и предельный размер пени за день (в твёрдой сумме) или за весь период её начисления (в процентах к цене просроченного обязательства).

**Поверенный** – сторона договора поручения, которая обязуется совершить от имени и за сѐт другой стороны (доверителя) определённые юридические действия.

**Полезная модель** – один из объектов промышленной собственности, подпадающий наряду с изобретением и промышленным образцом под защиту патентного права.

**Полномочие** – право одного лица (представителя) совершать сделки от имени другого лица (представляемого), тем самым создавая, изменяя или прекращая права и обязанности представляемого. Полномочие может быть основано на доверенности, административном акте, законе.

**Правопреемство** – переход прав от одного лица к другому непосредственно в силу закона или соглашения.

**Право собственности** – вещное право; предполагает наличие у собственника трёх правомочий: прав владения, распоряжения и пользования своим имуществом.

**Правоспособность** – признаваемая государством способность быть носителем субъективных прав и юридических обязанностей, т.е. способность обладать правами и нести юридические обязанности.

**Правоотношение** – урегулированное нормами права общественное отношение, участники которого являются носителями субъективных прав и обязанностей.

**Предварительный договор** – договор, в соответствии с которым стороны обязуются заключить в будущем договор о передаче имущества, выполнении работ или оказании услуг (основной договор) на условиях, предусмотренных предварительным договором.

**Приоритет товарного знака** – сведения об использовании аналогичного или сходного обозначения товара, ставшие общедоступными на дату поступления заявки на регистрацию товарного знака в патентное ведомство.

**Пробел в праве** – полное либо частичное отсутствие правового регулирования той сферы, которая не может функционировать без обязательных юридических норм. Способами преодоления (восполнения) пробела в праве являются принятие недостающего нормативного акта, аналогия закона и аналогия права.

**Промышленная собственность** – собирательный термин, включающий права на изобретения, промышленные образцы, товарные знаки, знак обслуживания, фирменные наименования и указания происхождения или наименования места происхождения товаров, а также права, относящиеся к защите от недобросовестной конкуренции.

**Промышленный образец** – к промышленному образцу относятся художественное и художественно-конструкторское решение, определяющее внешний вид изделия. Промышленные образцы могут быть объёмными (модели), плоскостными (рисунки) или комбинированными.

**Просрочка** – нарушение должником или кредитором предусмотренного срока исполнения обязательства.

**Проценты** – предмет обязательства, дополнительного к ряду других (возврата займа, кредита, неосновательно полученного или сбережённого,

и т.п.), предусматривающих уплату денежных сумм по наступлении определённого срока; выражается в сотых частях суммы основного денежного обязательства.

**Прощение долга** – один из способов прекращения обязательств. Кредитор может освободить должника от лежащих на нём обязанностей, если это не нарушает прав других лиц на имущество кредитора.

**Самозащита гражданских прав** – один из способов защиты гражданских прав. Самозащита гражданских прав должна быть соразмерна нарушению и не выходить за пределы действий, необходимых для его пресечения.

**Свидетельство на товарный знак** – официальный документ, удостоверяющий приоритет зарегистрированного товарного знака, исключительное право владельца использовать его в отношении товаров, указанных в свидетельстве.

**Сделки** – действия граждан и юридических лиц, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей.

**Сервитут** – право ограниченного пользования чужим недвижимым имуществом.

**Система права** – строение национального права, заключающееся в разделении единых (по назначению в обществе), внутренне согласованных норм на определённые части, называемые отраслями и институтами права.

**Смежные права** – к смежным правам относится исключительное право, а в случаях, предусмотренных Кодексом, относятся также личные неимущественные права.

**Срок давности** – один из институтов уголовного права; период, по истечении которого лицо освобождается от уголовной ответственности, если оно не уклонялось от правосудия.

**Сроки процессуальные** – в уголовном, гражданском, арбитражном, конституционном процессе – время, установленное для совершения тех или иных процессуальных действий; сроки процессуальные призваны обеспечить оперативность судопроизводства, оказывая дисциплинирующее воздействие на суд и других участников процесса.

**Товарный знак** – обозначение, помещаемое на товаре (упаковке) производственными и торговыми предприятиями для индивидуализации товара и его производителя (продавца).

**Топология интегральной микросхемы** – зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними. При этом интегральной микросхемой является микроэлектронное изделие окончательной или промежуточной формы, которое предназначено для выполнения функций электронной схемы, элементы и связи которого нераздельно сформированы в объёме и (или) на поверхности материала, на основе которого изготовлено такое изделие.

**ТРИЗ** – теория решения изобретательских задач.

**Убыток** – выражение в денежной форме ущерба, который причинён одному лицу, противоправными действиями другого. Под убытками понимаются: а) расходы, которые лицо, чьё право нарушено, произвело или должно произвести для восстановления нарушенного права; б) утрата или повреждение имущества (реальный ущерб); в) неполученные доходы, которые лицо получило бы при обычных условиях, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода).

**Удержание** – один из способов обеспечения исполнения обязательств.

**Учредительные документы** – устав либо учредительный договор юридического лица, либо то и другое вместе, на основании которых юридическое лицо должно действовать в отношении каждого, кто к нему обратится.

**Факты юридические** – предусмотренные в законе обстоятельства, при которых возникают (изменяются, прекращаются) конкретные правоотношения.

**Форс-мажор** – возникновение чрезвычайных и неотвратимых обстоятельств, последствием которых является невыполнение условий договора.

**Франчайзинг** – соглашение, заключаемое на основе контрактов типа «франчайз». Суть его состоит в том, что крупная «родительская фирма» предоставляет мелкой частной фирме право в течение определённого времени вести своё дело.

**Фирменное наименование** – название фирмы, под которым она официально выступает, участвует в экономических операциях. Обычно это не только имя фирмы как юридического лица, но и отражение предмета деятельности и организационно-правовой структуры. Например, финансовая компания «Финтраст», общество с ограниченной ответственностью «Прима» и т.д. Фирменное наименование позволяет идентифицировать фирму, выделить её из состава других фирм.

## 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Умение четко сформулировать техническую задачу является требованием к квалификационному уровню инженера. Чем более четко сформулирована задача, тем яснее её понимание, тем очевиднее пути решения задачи.

На правильность постановки задачи влияет точность выявления противоречия, лежащего в основе технической задачи. Противоречия бывают различного вида: технические, физические и т.д. Противоречие это не препятствие в решении задачи, это следует воспринимать как противоборство параметров или свойств технической системы. Техническое противоречие носит технический характер, но каждое техническое противоречие обусловлено противоречиями физическими, химическими или иными. Напри-

мер, объект должен быть прочным, но мягким (стальной трос), объект должен быть лёгким, но прочным (сотовая конструкция).

Каждое техническое противоречие обусловлено конкретными физическими причинами: к одной и той же структуре или элементу системы предъявляются взаимно противоположные требования, т.е. требования несовместимых физических свойств.

Уровень решения технической задачи зависит от решающего задачу. Но ещё больше это зависит от того, каким образом (на каком уровне) решающий исчерпывает техническое противоречие, лежащее в основе задачи и исчерпывает ли он его? Поясним: типовая логика инженерного уровня решения задачи лежит в следующем послыле: чтобы выиграть в чем-то, нужно пожертвовать чем-то другим (например (золотое правило механики): чтобы выиграть в силе, необходимо пожертвовать расстоянием (правило рычага)). Изобретательского уровня решение основано на иной логике: хочу выиграть ничем не жертвуя (шасси у самолёта есть во время взлёта и посадки, но его нет (чтобы не тормозить трением о воздух) во время полёта).

Сказанное можно сформулировать чуть иначе, а именно:

– Инженер ищет оптимальное решение путём компромисса в ситуации «или – или» между противоположными техническими требованиями, т.е. улучшает один параметр за счёт некоторого ухудшения других параметров (ради повышения периода стойкости инструмента можно несколько снизить скорость резания, а следовательно, и снизить производительность обработки). Это означает, что техническое противоречие не исчерпывается или исчерпывается не полностью.

– Изобретатель ищет оптимальное решение по пути «и – и» посредством усиления противоречия до предела и, соответственно, исчерпывая его (действительно, ведь шасси и есть, когда оно нужно, и его нет (оно сложено, убрано), когда оно не нужно).

Из этого следует, что изобретательский уровень решения задачи предпочтителен. Но это совсем не означает, что инженерный уровень не гош. Он тоже востребован, потому что прост, доступен каждому, не требует значительных затрат и т.д.

Что же такое изобретение? По сути, это новое на сегодня и лучшее (с позиций полноты достижения поставленной цели) в мире решение. Не каждое решение может быть признано изобретением (это специальные вопросы патентования) и не каждый объект может быть предметом изобретения. Опуская эти вопросы, определим исходные послылки изобретений.

Изобретательская задача возникает лишь при неопределённой исходной формулировке проблемы, т.е. при изобретательской ситуации.

**Изобретательская ситуация** – это описание технической системы с указанием на тот или иной ее недостаток.

Обратим внимание на то, что из одной изобретательской ситуации может быть получено несколько технических задач (рассмотрите пример о вбивании гвоздя в стену), из которых далеко не все являются изобретательскими.

Рассмотрим *пример изобретательской ситуации*. Применение традиционных транспортных средств (автомобиль, мотоцикл) неэффективно на пересеченной местности из-за низкой проходимости транспортного средства. Как быть?

К ситуации может быть несколько подходов. Инженерный подход прям и смел. Его ответ ясен: нужно повысить проходимость транспортного средства. Пути повышения проходимости в общем известны. Таким образом, при этом подходе ясны исходные условия (данные), ясен результат, который нужно получить, и в общих чертах известны средства достижения результата. Осталось выявить наиболее рациональный для данных условий вариант средств достижения результата, например автомобиль с большим числом колёс при снижении давления колеса на грунт или автомобиль с большой площадью опоры колёс.

Изобретательский подход к этой же проблемной ситуации иной. Он охватывает все элементы системы, подсистемы и надсистемы, рассматривает их взаимосвязь, формулирует ряд задач, выявляет противоречия и определяет пути решения задачи. Например, изобретатель по этой неопределенной ситуации может попытаться сделать более определенную посредством ее уточнения (расширения): В какое время суток или года проходимость хуже и лучше? На какого типа препятствиях останавливается средство? В результате чего происходит останов (глохнет двигатель из-за нехватки мощности или буксуют колеса)? В останове в первую очередь повинно плохое состояние дороги, колес, обзор, освещение? Существуют ли другие способы перемещения по такой местности? Перемещаться эффективнее для требуемой цели по местности или над ней?

Ясно, что такой подход может сформулировать разные противоречия и согласно им, соответственно, сформулировать разные технические задачи и, естественно, получить различные технические решения с соответствующими уровнями эффективности.

Рассмотрим далее специальные вопросы классификации технических задач.

## 2.1. Структура и типы технических задач

Структуру и составляющие технической задачи можно условно представить в виде исходных данных (ИД), средств решения (С) и результата (Р) (рис. 1).



Рис. 1. Структура и составляющие технической задачи

Эти понятия обобщающие. Например, под ИД можно понимать сырье, состояние технической системы со всеми ее недостатками и др. Под С можно понимать технологический процесс по переработке сырья, алгоритм решения, достижение конкретной науки и др. Под Р можно понимать конструкцию, способ, объект и др.

Такое представление структуры (в виде трёх компонентов: ИД, С и Р) технической задачи позволяет подразделить (*классифицировать в зависимости от того, что из этих трёх компонентов известно*) технические задачи по следующим типам [4, 5].

**1-й тип.** *Все три компонента известны.* Это инженерная задача потому, что в ней известны все три составляющие, т.е. известно что дано в качестве ИД, известно что требуется получить (Р), известны средства получения (С) результата. Здесь неопределенность сведена на нет, и задача решающего состоит в том, чтобы из известного набора решений выбрать наиболее рациональное под конкретные условия. Это тоже сложная задача, но она не обладает ни новизной постановки, ни новизной решения. Здесь нет изобретательского посыла, нет изобретательской ситуации, и имеющееся противоречие разрешимо традиционными приемами. Но это совсем не означает, что, решая техническую задачу этого 1-го типа, нельзя получить решение на изобретательском уровне. Можно, необходимо лишь несколько улучшить результат (Р) в отличие от известного либо применить несколько иное средство (С) достижения нового результата.

**2-й тип.** *Неизвестны только исходные данные,* остальные компоненты (С, Р) известны. К такому типу относят задачи поиска сырья, источника энергии и т.д. Проблемная ситуация налицо, разрешение противоречия требует поиска решения. Это обычная изобретательская задача.

**3-й тип.** *Неизвестно средство,* например способ преобразования энергии. К такому типу относят задачи поиска новых технологий переработки сырья, нового способа, новой конструкции. Типовая изобретательская задача.

**4-й тип.** *Неизвестен конечный результат*, т.е. это задачи поиска новой модели конструкции, формы, функции, материала. Нормальная изобретательская задача.

**5-й тип.** *Известен лишь конечный результат*. Это задачи поиска нового сырья и новой технологии для достижения известной цели. Поисковая изобретательская задача.

**6-й тип.** *Известны только исходные данные*. Это задачи утилизации, использования энергии, поиска нового применения известных систем и объектов. Направленная изобретательская задача.

**7-й тип.** *Известно лишь средство*, например способ преобразования энергии. Это задачи применения новых открытий, явлений, научных результатов. Широкая изобретательская задача.

**8-й тип.** *Неизвестен ни один из компонентов*. Неограниченная изобретательская задача. Подобна условию: возьмем нечто, воздействуем не знаю чем, получим не знаю что. В своей сущности таких задач нет.

Изложенное выше позволяет уточнить понятие изобретательской задачи. Под изобретательской задачей условимся понимать задачу построения пути перехода от исходной проблемной ситуации к целевой посредством выявления и разрешения противоречий, причем может оказаться, что в процессе решения меняется не только исходная ситуация, но и цель решения, либо находится идея, решающая более общую задачу, в которую рассматриваемая задача входит как частная.

## 2.2. Уровни изобретательских задач

Речь идёт о том, к какому уровню следует отнести решения технической задачи. В зависимости от сложности технических (изобретательских) задач можно выделить пять уровней изобретений.

**1-й уровень** – мельчайшие изобретения, не связанные с устранением противоречий в системе. Для этого уровня задача и средства ее решения лежат в пределах общих знаний специалистов.

**2-й уровень** – мелкие изобретения, полученные в результате устранения противоречия способами, известными в данной отрасли.

**3-й уровень** – средние изобретения, в которых противоречия преодолеваются способами, известными в пределах одной науки.

**4-й уровень** – крупные изобретения, в которых синтезируется новая техническая система. Противоречия в них неочевидны и устраняются средствами, выходящими за пределы науки, к которой относится задача.

**5-й уровень** – крупнейшие изобретения, в которых синтезируется принципиально новая техническая система. Противоречий нет, поскольку еще нет и самой системы.



Анализ изобретений показывает, что решения 1-го уровня составляют 30 – 35 % от общего числа, 2-го уровня – 40 – 45 %, 3-го – около 20 %, 4-го – менее 5 %, 5-го – менее 0,5 %.

Примеры решений этих уровней даны далее по тексту.

### **3. МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

#### **3.1. Последовательность решения технической задачи**

Решению задачи предшествует ряд процедур, от тщательности исполнения которых зависят успех решения, новизна и уровень решения.

В общем виде методология решения технических задач состоит из последовательности следующих четырёх действий.

**1 действие: постановка и анализ задачи.** Правильная постановка задачи – это половина успеха ее решения. Постановка задачи отсекает ненужные и тупиковые направления поиска решения.

Экономить время на постановке задачи не следует. Для постановки задачи важно проанализировать проблемную ситуацию с тем, чтобы выявить возможные направления поиска решения и выбрать из них рациональные.

Постановку и анализ задачи выполняют следующим образом.

а) Формулируют задачу по различным пунктам (условиям), например по следующим вопросам:

- В чем состоит проблемная ситуация и какова её история?
- Какую потребность нужно удовлетворить?
- Что требуется сделать для устранения проблемной ситуации?
- Какие противоречия лежат в проблемной ситуации?
- Что дает решение задачи?

б) Определяют назначение (функции) объекта, который должен появиться в результате решения задачи. Здесь дают краткую и четкую характеристику объекта (технического средства), с помощью которого можно разрешить проблемную ситуацию. Определяют условия функционирования и полезности объекта.

в) Выбирают прототип. При изучении истории проблемной ситуации выявляют путем анализа информации (технической информации, патентного поиска и т.д.) аналоги и из них выбирают прототип. В качестве прототипа объекта выбирают известное техническое решение, обладающее максимальным количеством признаков, сходных с разрабатываемым объектом.

г) Составляют список недостатков прототипа. К недостаткам относят неучтенные и неудовлетворенные требования. Необходимо выявить все недостатки прототипа. Чем тщательнее это сделано, тем больше их можно устранить в новом объекте. Список недостатков следует упорядочить по степени важности их устранения.

д) Формулируют задачу. Необходимо обобщить результаты предыдущих действий и сформулировать требование в виде: найти такое техническое решение, которое бы реализовало объект в нужной функции (назначении) и не имело бы недостатков, присущих прототипу. При этом необходимо добавить следующие требования: новизну решения, нетрадиционность, простоту, совмещение функций и т.д.

Сказанное выше поясним примером. Пусть дана следующая *проблемная ситуация*: необходимо вбить гвоздь в стену, но он гнётся.

В ходе анализа ситуации можно назначить ряд условий (ограничений), которые помогают выбрать направления решения, например:

- стена слишком твердая (прочная);
- гвоздь нежесткий;
- и стена твердая, и гвоздь нежесткий;
- ударяю молотком не так (не с той скоростью, не под тем углом и т.д.);
- не тот импульс энергии при ударе и т.д.

В каждом случае будет сформировано своё направление поиска решений, например:

- необходимо сделать стену мягкой (всю стену; только внешнюю часть стены; только тот участок стены, куда вбиваю гвоздь) для того, чтобы гвоздь не гнулся;
- нужно сделать гвоздь жестким (из другого материала; коротким и толстым; некруглого сечения; витым; пустотелым), чтобы он не гнулся и т.д.

Отсюда видно, что постановка задачи предопределяет направление, ход и результат решения задачи. При этом часть решений невольно появляется в ходе постановки (вставить пластиковый или деревянный вставыш в отверстие, выполненное заранее в стене, и вбивать гвоздь во вставыш, применить четырехгранный или витой гвоздь) задачи.

**2 действие: выбор методов решения задачи.** Решать задачу можно путём использования разных методов. Например, методом проб и ошибок. Но более эффективно применять те методы, в которых накоплен положительный опыт человечества. Эффективен метод использования фонда эвристических приёмов преобразования объекта. Суть этого метода сводится к тому, что бери данный тебе технический объект и преобразовывай его так, как когда-то кто-то уже преобразовывал свой объект и получил положительный результат, т.е. используй один приём, второй приём и когда-то натолкнёшься на такое решение, которое тебя удовлетворит. По сути, это метод перебора известных приёмов. Эти приёмы сведены в общий, удобный для пользования список (записную книжку). Фонд таких приёмов представлен в приложении 1.

Наибольший успех в решении технических задач на высоком инженерном уровне или на изобретательском уровне дают методы, используе-

мые в ТРИЗ [4, 5], например метод векторного анализа, метод функционально-стоимостного анализа и т.д.

**3 действие: выработка технических решений.** Найти идею решения задачи еще не означает решить задачу. Нужна не только идея, нужно техническое решение, т.е. должен быть разработан весь арсенал средств для получения необходимого результата.

Наиболее просто это можно рассмотреть на примере выработки технического решения путем преобразования прототипа. При этом фиксируют идеи улучшенных технических решений в виде краткого описания и упрощения схемы. Таким образом получают множество улучшенных технических решений. Если при этом не удастся получить удовлетворительного решения, то рекомендуется принять наиболее перспективный из найденных вариантов за прототип и снова провести его преобразования.

На определенной стадии решение прекращают, и выбранный вариант решения считают приемлемым на данной стадии работ.

**4 действие: анализ и выбор технических решений.** Не следует ограничиваться одним найденным решением, как бы оно Вам не нравилось. Нужно иметь в себе силы найти в нем недостатки.

После того как найден ряд решений, необходимо их сопоставить, чтобы отобрать лучшие.

Для выработанных в ходе решения задачи технических объектов проводят анализ их совместимости со смежными и вышестоящими по иерархии техническими объектами. Сопоставительный анализ таких данных для разных улучшенных технических решений позволяет обоснованно выбрать наиболее эффективное из них. Для особо перспективных вариантов делаются попытки устранить недопустимые отрицательные последствия.

Затем из совместимых технических решений производят выбор наилучших в следующей последовательности:

- а) проверяют техническое решение на технологическую осуществимость;
- б) выбирают техническое решение по эксплуатационным показателям;
- в) выбирают наиболее экономичные варианты, позволяющие решать задачу при минимальных затратах материалов, энергии и т.п.;
- г) выбирают технические решения, которые по основным показателям не хуже лучших мировых образцов;
- д) выбирают технические решения, в которых возможна наибольшая доля стандартных узлов и унифицированных деталей.

На основе анализа результатов по этим пунктам производят окончательный выбор технического решения, являющегося наиболее предпочтительным для заданных условий и ограничений.

### 3.2. Пример применения рекомендованной последовательности решения технической задачи

Данный пример не претендует на новизну решения, он всего лишь демонстрирует, каким образом получают разные технические решения с помощью указанной выше последовательности действий.

*Сущность проблемы* в примере: при протягивании круглых отверстий в изделии на протяжке остаётся часть стружки, она мешает, требуется обеспечить удаление стружки с протяжки.

*Пояснения.* Протягивание – это вид механической лезвийной обработки, при котором через предварительно изготовленное отверстие перемещают протяжку. Протяжка – это многозубый режущий инструмент, у которого размер последующего зуба больше размера предыдущего зуба. Слои срезаемого материала формируются в стружку, которая осыпается в стружечные канавки протяжки.

Ниже проиллюстрировано, каким образом указанные выше 4 действия используются в технологии разработки технических решений. Решается вопрос не о поиске решения по обеспечению оптимальных условий резания, а более узкая задача, суть которой сводится к тому, чтобы удалять стружку, пакетирующуюся в стружечных канавках протяжки и препятствующую дальнейшему использованию инструмента.

Рассмотрим решение задачи в указанной выше последовательности.

*1 действие: постановка и анализ задачи.*

а) Описание проблемной ситуации.

Проблемная ситуация состоит в том, что после протягивания в стружечных канавках протяжки остается стружка. Стружку после выхода протяжки из резания рабочему приходится удалять вручную. Для устранения проблемной ситуации необходимо обеспечить автоматическую либо механическую очистку протяжки от стружки. Решение задачи дает экономию времени (снижение трудоемкости), а также создает более благоприятные психологические и эстетические условия труда.

б) Описание функции.

Результат решения проблемной ситуации должен обеспечить следующие функции: удаление стружки, готовность протяжки к работе, снижение пакетирования стружки, повышение работоспособности протяжки.

в) Выбор прототипа.

В качестве прототипа выбираем приём удаления стружки, применяемый на горизонтально-протяжном станке модели НП-119 (рис. 2). В нём для очистки протяжки от стружки на стойке 1 вмонтирован механизм стружкоочистки, который вращающимися металлическими щетками 4 сметает стружку во время обратного холостого хода протяжки. Во время рабочего хода щетки поднимаются, что предохраняет их от срезания.

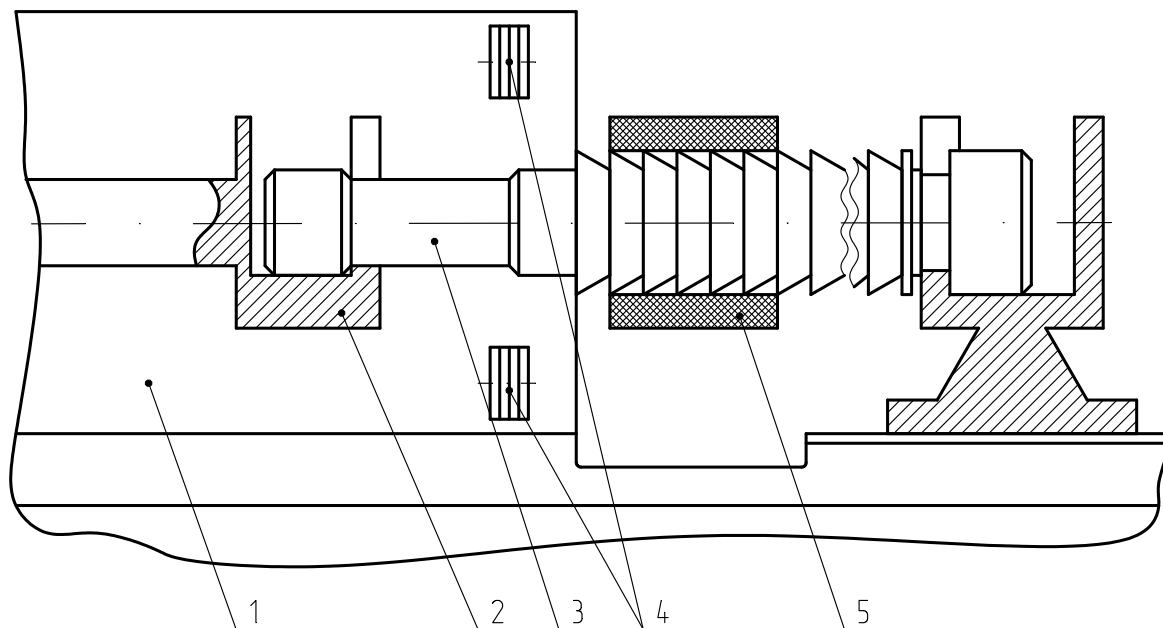


Рис. 2. Схема устройства прототипа:  
 1 – стойка; 2 – патрон каретки; 3 – протяжка;  
 4 – щетки; 5 – обрабатываемая деталь

г) Недостатки прототипа.

Металлические щетки, счищая стружку, воздействуют на режущие кромки, это снижает их режущие свойства (происходит затупление и выкрашивание режущих кромок зубьев протяжки). Щетки не могут очистить стружечные канавки по всей окружности зубьев, и, следовательно, после очистки на протяжке частично стружка остается. В щетки затягивается стружка, что отражается на очищающих свойствах щеток. Щетки быстро изнашиваются.

*2 действие: выбор методов решения задачи.*

В рамках данной работы нет возможности провести перебор методов для поиска идеи решения. В силу этого обратимся, например, к методу эвристических приемов (см. приложение 1). В его межотраслевом фонде существует следующая последовательность приемов:

- преобразование формы;
- преобразование структуры;
- преобразования в пространстве;
- преобразования во времени;
- преобразование движения и силы;
- преобразование материала и вещества;
- количественные изменения;
- использование профилактических мер;
- преобразования по аналогии;
- повышение технологичности.

Попробуем ниже использовать эти приёмы для выработки решений.

### *3 действие: выработка технических решений.*

Начнём преобразовывать прототип с помощью выбранных групп эвристических приемов. Приемы из групп выбираем произвольно. Фиксируем идеи улучшенных технических решений в виде краткого описания и упрощенной схемы.

В рамках данной работы фиксацию идей проводим сокращенно. При выполнении же такой работы самостоятельно фиксирование идей следует проводить скрупулезно, не отбрасывая те решения, которые на первый взгляд кажутся бесперспективными или мелкими. Каждую идею следует стремиться сопроводить эскизом, схемой, рисунком и подробно описать все необходимые пояснения.

Ниже рассмотрим несколько вариантов технических решений и их вариации. В необходимых случаях решение сопроводим простейшим эскизом и кратким описанием.

#### Вариант 1. Преобразование формы.

Выполним преобразование прототипа двумя разными приемами.

а) В первом приёме изменим используемую в прототипе форму щёток и примем в качестве формы щетки диск с центральным отверстием, в которое входит протяжка (рис. 3). Размер отверстия в щётке меньше диаметра протяжки, поэтому при перемещении щётки вдоль протяжки упругие элементы щётки будут отгибаться зубьями протяжки, и затем элементы будут выпрямляться, удаляя при этом стружку из стружечных канавок. Такая щётка может быть неподвижной или вращающейся. Она может быть выполнена из металлических проволок или из иного упругого материала.

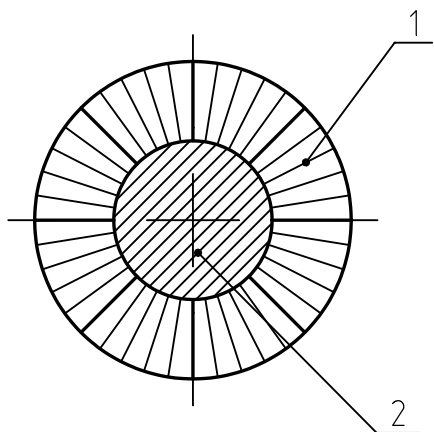


Рис. 3. Эскиз решения:  
1 – щетка; 2 – протяжка

Очевидно, в этом решении имеются недостатки, но сейчас мы не будем фиксировать внимание на них. Сейчас необходимо разработать ряд решений, а затем, сравнивая их, выбрать из них рациональное решение.

б) Во втором приёме используем конусную форму щётки (рис. 4). Щётку расположим сбоку от протяжки, обеспечим ей вращение вокруг своей оси и вокруг протяжки. Продольное перемещение можно дать протяжке или щётке.

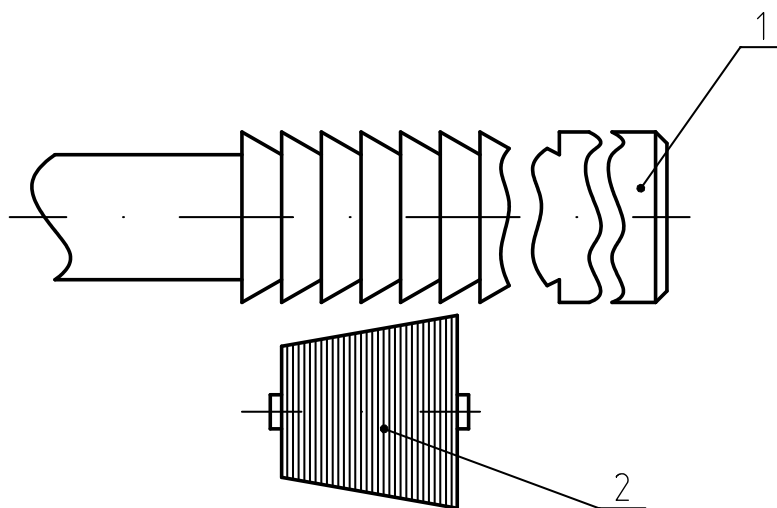


Рис. 4. Эскиз решения:  
1 – протяжка; 2 – щётка

В этом решении тоже имеются недостатки, но решение имеет право на существование.

Вариант 2. Преобразование структуры.

Выполним преобразование структурной схемы устройства двумя разными приёмами.

а) Применяем приём введения дополнительного элемента – присоединяем к щетке скребок, например в виде проволоки, который скользит по протяжке, счищая с неё стружку. Решение удобно, если вращать протяжку, а не щетку (рис. 5).

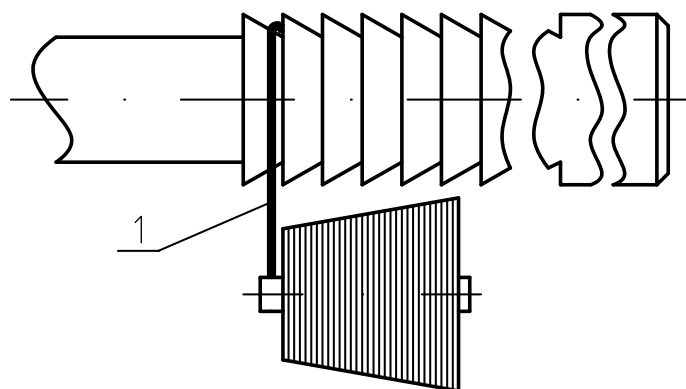


Рис. 5. Эскиз решения:  
1 – скребок

б) Применяем приём агрегатирования структурных частей устройства, например применяем раздвижную конструкцию щётки (рис. 6).

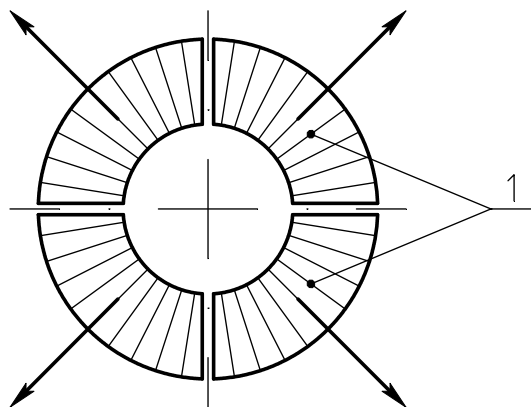


Рис. 6. Эскиз решения:  
1 – раздвижные сегментные  
элементы щётки

### Вариант 3. Преобразования в пространстве.

Используем группу щеток, ориентированных вокруг протяжки так, чтобы наиболее полно очищать всю окружность протяжки (рис. 7).

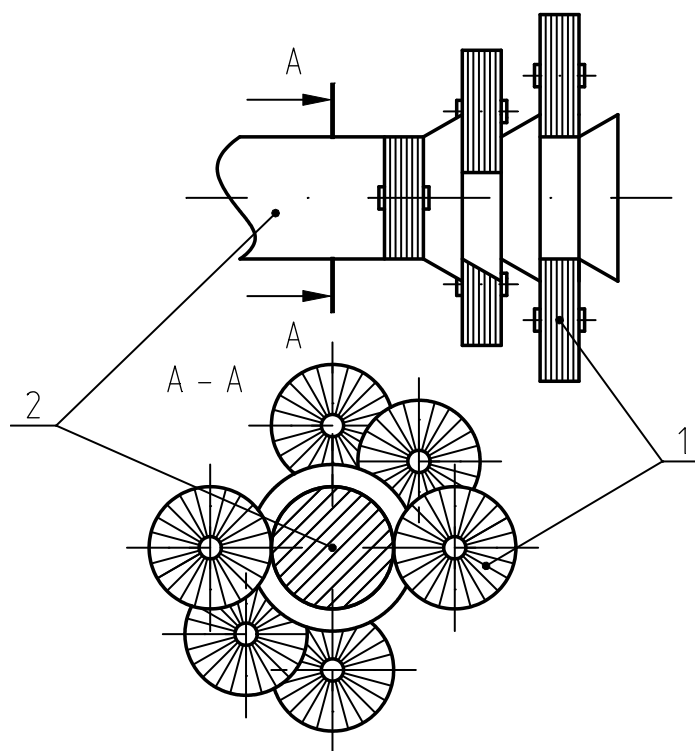


Рис. 7. Эскиз решения:  
1 – щетки; 2 – протяжка

Идея этого решения состоит в том, что большее количество щёток охватывает большую площадь протяжки и за счёт этого лучше удаляется стружка.

### Вариант 4. Преобразования во времени.

а) Выполняем очистку протяжки в то время, когда она завершила свой рабочий ход. Придаем ей вращение и поступательно перемещаем щетки вдоль нее.



б) То же, но в то время, когда протяжка совершает рабочий ход, щетки откинуты (раздвинуты). Они продолжают вращаться и самоочищаются, например путем взаимодействия с упором.

Вариант 5. Преобразование движения и силы.

Используем магнитную силу. При обратном движении протяжки придаем ей вращение, счищаем стружку проволочным скребком и магнитным транспортером (рис. 8). После того, как звенья транспортера проходят полосу контакта с магнитом, они размагничиваются и с помощью щетки освобождаются от стружки.

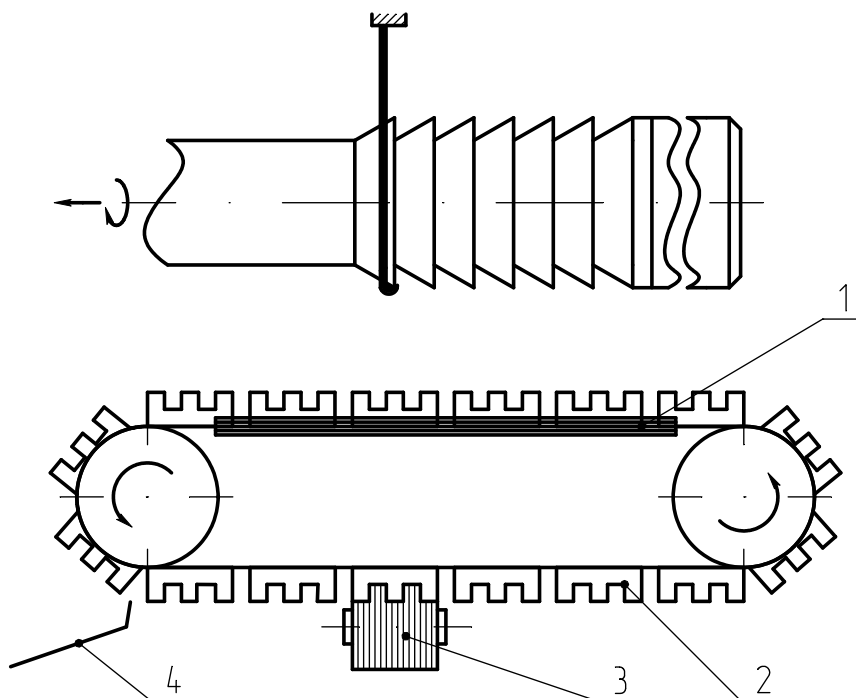


Рис. 8. Эскиз решения:

1 – магнит; 2 – транспортер; 3 – щетка; 4 – лоток

Вариант 6. Преобразование материала и вещества.

а) Использование металлической проволоки по всей длине щетки нецелесообразно. Так как передние металлические слои снимают основную (наиболее спрессованную) часть стружки, далее возможно использование капронового либо какого-нибудь другого материала. Отсюда еще более равномерный износ щетки и снижение выкрашивания режущих кромок.

б) Замена окружающей среды. Возможно применение воздухом для сдувания стружки или подачи под напором жидкости в стружечные канавки протяжки (рис. 9).

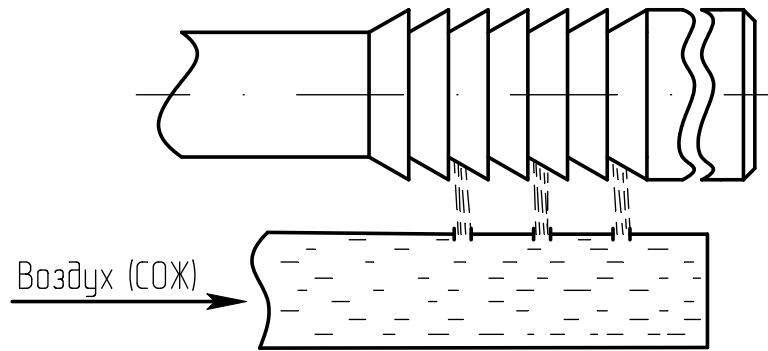


Рис. 9. Эскиз решения с применением напора жидкости

Вариант 7. Количественные изменения.

а) Больше количество щеток.

б) Избыточное решение. Кроме очистки металлической щеткой дополнительный элемент (абразивный круг) будет затачивать протяжку.

Вариант 8. Использование профилактических мер.

Здесь возможны различные варианты решений, например исполнение щётки разборной, что позволяет заменять наиболее износившиеся части щётки новыми элементами.

Вариант 9. Преобразования по аналогии.

Собака, выходя из воды, отряхивается путем придания телу вращения, т.е. очистка производится за счет центробежной силы. Значит, целесообразно придать протяжке вращение, что позволит часть стружки «стряхнуть» с протяжки.

Вариант 10. Повышение технологичности.

Заменим механическое воздействие щетки действием вибрации. Например, применим механический вибратор (рис. 10).

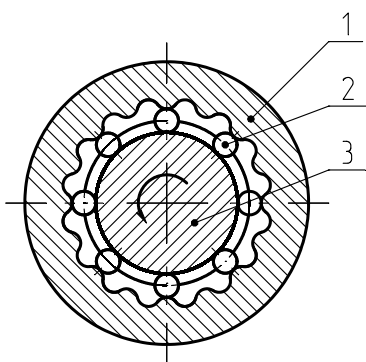


Рис. 10. Эскиз решения:  
1 – вибратор; 2 – ролики; 3 – протяжка

*4 действие: анализ и выбор технических решений.*

Для выработанных технических решений проводим анализ их совместимости со смежными и вышестоящими по иерархии техническими объектами. В нашем случае смежными техническими объектами являются обрабатываемая деталь, протяжка, система управления и щетки. Выше-

стоящим по иерархии техническим объектом является станок. Составляем таблицу сравнений вариантов решения (табл. 1).

Таблица 1

Признаки, характеризующие варианты решения

Номер технического решения	Какие отрицательные последствия принесёт решение для вышестоящего по иерархии и смежного технического объекта?	Какие положительные последствия принесёт решение для вышестоящего по иерархии и смежного технического объекта?
1	2	3
1а	Затруднён ввод протяжки в щетку. Затруднена очистка щетки	Очищается вся окружность протяжки
1б	Необходимо вращать протяжку	То же
2б	Усложняется система управления щёткой	Возможна замена износившихся частей
3	Сложная установка щеток	Обрабатывается вся окружность протяжки
4б	Необходимо вращение протяжки	—
5	Усложнение станка	Минимальное засорение станка стружкой
6б	Необходима подача воздуха или жидкости	При применении жидкости обеспечивается смазка и охлаждение протяжки
7б	Решение нуждается в дополнительной разработке	—
9	Необходимо придать очень быстрое вращение протяжке	—
10	Необходим механизм вибрации	—

В дальнейшем рассматриваем варианты 1б, 2б, 4б, 5, 6б. Эти варианты приемлемы (доказательства опущены) для заданных условий. При проверке технических решений на техническую осуществимость видно, что все они технологически осуществимы. При проверке решений по эксплуатационным показателям вариант 4б отбрасываем, потому что при вращении щётки её раздвинутые части могут давать дисбалансные явления, что недопустимо. При проверке решений на экономичность видно, что вариант 2б и ба наиболее

лее экономичны. Проведём синтез вариантов 8 и 2б. Варианты 1б и 2а отбрасываем. Вариант 5 дорог, но эффективен, так как позволяет собирать и использовать отходы (стружку). Среди доступных источников информации аналогов не обнаружено. Считаем, что оставшиеся технологические решения новы. Наибольшая доля стандартных деталей возможна в варианте 5.

Проведя анализ по данным пунктам, проводим окончательный выбор конкурирующих вариантов. Это варианты 5, 6а, (8 + 2б). Из этих решений komponуем одно устройство. Оно схемно показано на рис. 11.

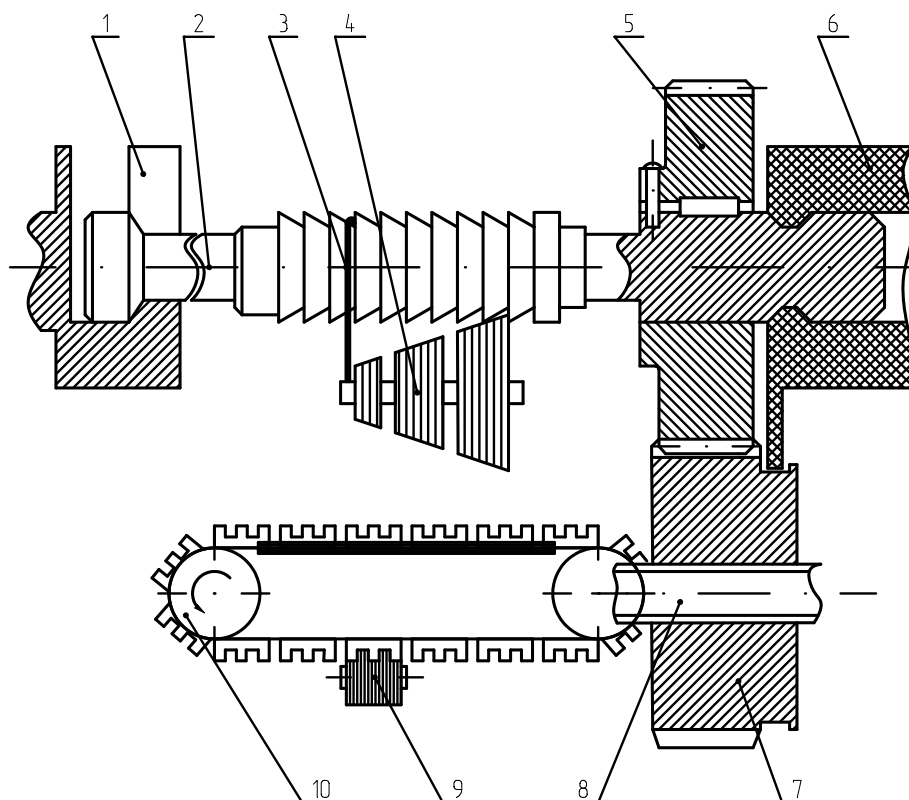


Рис. 11. Схема предлагаемого устройства:

- 1 – патрон каретки; 2 – протяжка; 3 – проволочный скребок;
- 4 – разборная щетка; 5, 7 – шестерня и зубчатое колесо механизма вращения протяжки; 6 – патрон задней направляющей;
- 8 – шлицевой вал; 9 – щетка; 10 – магнитный транспортер

Конструкция устройства состоит в следующем. В верхней части расположен механизм стружкоочистки, состоящий из разборной щётки 4 и проволочного скребка 3.

В нижней части стойки расположен магнитный транспортёр 10 и щётка для его очистки стружки. Под магнитным транспортером расположен контейнер для сбора стружки. К хвостовой части протяжки присоединен шлицевой вал 8, присоединенный, кроме того, к патрону задней направляющей 6.

Устройство работает следующим образом. Во время рабочего хода протяжки механизм стружкоочистки приподнят (для предотвращения среза), механизм вращения протяжки бездействует, магнитный транспортер работает все время. После завершения рабочего хода придаем протяжке вращение, опускаем механизм стружкоочистки и включаем обратный ход. Стружка удаляется проволочным скребком 3 и разборной щеткой 4 и транспортируется магнитным транспортером 10 в контейнер для сбора стружки. При завершении обратного хода выключаем механизм вращения протяжки, приподнимаем механизм стружкоочистки. Протяжка очищена от стружки, станок готов к дальнейшей работе.

Приведенное здесь решение может быть раскритиковано и не признано лучшим. Но при его получении использованы типовые процедуры, и они дали результат.

### 3.3. Постановка и анализ задачи

Этот вопрос в некоторой мере рассмотрен в двух предшествующих разделах. Но в техническом творчестве этот вопрос чрезвычайно важен, в силу чего предлагается рассмотреть его более подробно.

Постановку задачи следует производить поэтапно, например при предварительной и затем при уточнённой постановке задачи. Это связано, в том числе с тем, что задачи инженерного уровня решаются в своём большинстве итерационным путём, в частности путём постепенного приближения к идеальному конечному результату.

Поясним примером. Например, попадание воды в авиационное топливо может привести к трагедии из-за того, что вода в топливе при подъёме самолёта на высоту может замёрзнуть и льдом закупорить трассу подачи топлива к двигателю. Из этого следует, что необходим контроль топлива на присутствие воды. Какую же задачу нужно решать в этом случае: контролировать сколько воды в топливе и при превышении допустимого уровня воды заменять топливо на новое или обнаруживать наличие воды в топливе и независимо от количества воды заменять топливо на новое? В первом случае нужно решать задачу на измерение количества воды, во втором – на обнаружение воды.

Рассмотрим процесс постановки и анализа задачи поэтапно.

**Этап 1. Предварительная постановка задачи.** Предварительную постановку задачи целесообразно проводить как последовательность следующих операций.

**Операция 1. Описание проблемной ситуации.** Предусматривает самую предварительную формулировку задачи, в которой должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- В чем состоит затруднение?
- Какова сущность проблемной ситуации?

- Какую потребность нужно удовлетворить?
- Что мешает устранению проблемной ситуации?
- Что даст решение проблемной ситуации?

**Операция 2. Описание функции (назначения) технической системы (объекта).** Описание должно предусматривать четкую, краткую характеристику объекта. Вначале дают качественную характеристику, затем – количественную. Следует понимать, что чем шире назначены функции, тем более широкая область назначения будет у технического объекта, тем более универсальной должна быть система.

**Операция 3. Выбор прототипа и составление списка требований.** Редко какому техническому объекту или системе нет чего-либо подобного в этой же или другой области техники. Это подобие (сходство) может быть по различным критериям, но прежде всего должна приниматься во внимание функция (назначение), т.е. объекты и системы необходимо сопоставлять по возможности выполнить ту или другую работу. Аналогом для рассматриваемого объекта может быть принято любое из известных решений, обладающее сходными признаками. Для письменного стола обязательным признаком является крышка. Этот признак также имеется у стола обеденного, журнального, тумбочки, шкафа, скамейки, стула, где тот же элемент может называться иначе, но выполнять ту же функцию. Аналогов много. Но из них есть только один тот, который обладает самым большим числом признаков, сходных с признаками рассматриваемого объекта. Его называют прототипом. И улучшать объект следует в сравнении с прототипом. Для этого нужно четко выявить недостатки прототипа и по ним составить перечень требований и технических условий для разрабатываемого объекта. Таким образом, в большинстве случаев техническое творчество сводится к улучшению прототипа.

В исключительных случаях прототип может отсутствовать, т.е. решение абсолютно ново (пионерное). Обычно это решение на уровне открытий.

**Операция 4. Составление списка недостатков прототипа.** Улучшение недостатков прототипа влечет за собой создание новой (улучшенной) модификации известного объекта. Для поиска недостатков в прототипе следует:

- указать критерии развития технического объекта;
- отметить показатели, не соответствующие сформулированной функции (например, функция печи – испускать тепло, а не дым);
- отметить факторы, снижающие эффективность прототипа (крыша защищает, но протекает в дождливую погоду или при таянии снега);
- отметить показатели, которые желательно улучшить.

**Этап 2. Предварительная формулировка задачи.** На этом этапе кратко обобщают результаты первых четырех операций, т.е. выделяются две части задачи: «дано» и «требуется».

**Операция 5. Анализ функций прототипа и построение улучшенной конструктивной функциональной структуры.** Функции прототипа следует строго ревизировать для определения недостающих, не полностью выполняющихся и выполняющихся излишне. Это требование обязательно и относиться к нему следует внимательно.

Рассмотрим пример об электрической плитке. Каждому ясны ее функции. Вопрос лишь в том, насколько они ясны? Так, к числу недостающих функций можно отнести неспособность электроплитки регулировать температуру нагревательного элемента в зависимости от состояния жидкости в кастрюле. Действительно, будет лучше в ряде случаев, если после закипания воды соответствующая система электроплитки снизит температуру и будет поддерживать кипение воды при пониженном потреблении электроэнергии. К не полностью выполняющимся функциям можно отнести неспособность электроплитки отключать электроэнергию при готовности пищи. К лишним функциям можно отнести свечение спирали, нагрев стола и т.д.

После этого следует попытаться создать новую функциональную структуру путем улучшения прототипа. Этому способствуют ответы на вопросы:

а) Как ввести новые функциональные элементы?

б) Как исключить вредные (ненужные, лишние, неэффективные) функциональные элементы?

в) Как передать функции одних элементов другим?

г) Как на один элемент возложить несколько функций?

Ответы на эти вопросы позволяют создать несколько конкурентоспособных улучшенных функциональных структур.

**Операция 6. Анализ функций вышестоящей по иерархии системы.** Любой технический объект можно видеть как элемент в другом, более сложном объекте (форточка – в окне, окно – в стене, стена – в квартире, квартира – в доме и т.д.). В силу этого важно искать решение, которое бы улучшило не только систему, но также надсистему и подсистему. Более того, решение задачи для надсистемы может удовлетворить систему как частный случай.

**Операция 7. Выявление причин возникновения недостатков.** Следует сопоставлять недостаток и причину его возникновения. Это позволяет попытаться полностью или частично устранить недостаток, исключив причину его возникновения (например, карандаш ломается часто не из-за того, что он плох, а потому, что не так заточен).

**Операция 8. Выявление и анализ противоречия развития.** На выбор направления развития (улучшения) рассматриваемого объекта влияют также противоречия развития. Под противоречием развития понимают явления, вызываемые улучшением и ухудшением других параметров объекта (например, желание повысить маневренность автомобиля в условиях парковки приводит к необходимости иметь пятое «лишнее» колесо).

**Операция 9. Уточнение прототипа и формирование идеального решения.** В ходе анализа недостатков прототипа, его функций, функций надсистемы и подсистемы значительно расширяются сведения и представления о задаче, расширяется кругозор и может встать вопрос о том, правильно ли выбран прототип? И если есть другое известное решение, которое лучше исполняет требуемые функции и отвечает требуемым признакам, то оно должно быть принято в качестве нового прототипа.

Полезно сформулировать представление об идеальном решении задачи. Понятие идеальности в этом случае не абсолютно. Оно относительно к требованиям решающего задачу. Модница, решая задачу выбора зонтика, выберет яркий и складной. Пожилой человек, очевидно, выберет прочный зонт-трость. У каждого из них свое представление об идеальном зонте. Но право на существование имеет и другое представление: зонт должен быть таким, чтобы появлялся у меня только перед дождем и исчезал после окончания дождя.

Для представления об идеальном решении задачи не следует делать ограничений о возможности или невозможности его осуществления, о дороговизне, сложности или путях его реализации. Иначе это ограничит фантазию и исключит смелые решения.

Важность формулировки идеального решения (или идеального конечного результата) заключается в том, что оно позволяет во всем многомерном пространстве поиска решений выделить (наметить) относительно малый угол (сектор) поиска, который обеспечивает более целенаправленную изобретательскую деятельность и концентрирует мысли в наиболее перспективном направлении.

**Операция 10. Улучшение других показателей объекта.** При разработке нового объекта (решения) следует принимать во внимание не только его основные показатели (производительность, точность и т.д.). Важно, чтобы разрабатываемый объект имел преимущества перед существующим объектом во всем комплексе существенных показателей.

**Этап 3. Уточнение постановки задачи.** Рассмотрение ряда вопросов после предварительной постановки задачи может существенно изменить представление о задаче и позволяет пересмотреть с новых позиций первоначально сформулированную проблемную ситуацию. Это может привести к уточнению задачи, ее расширению, сужению или к смене (вместо проблемы вбить гвоздь в стену может решаться задача крепления изделия на стене без посредства гвоздя).

Отметим, что в дополнение к этому разделу представлены приложения 2 – 4.



#### 4. СВЕДЕНИЯ ОБ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСТВА ПРИ РЕШЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Бесспорно, что человечество нуждается в разработке новых технических систем, в развитии и совершенствовании существующих. Для этого необходимо рождение новых идей, разработка новых устройств, новых способов, материалов и т.д. Это специфичная форма труда. Она доступна любому и каждому человеку. Не следует считать, что разработка нового – это удел только чрезвычайно одарённых людей. Сегодня человечество уже накопило столь значительный *опыт* в решении технических задач, который *положен в основу технологии обучения создавать новое*. Конечно, обучающийся должен иметь соответствующую подготовку и знать уровень развития техники в той или иной области. В такой постановке вопроса вполне актуальны *две* следующие *аксиомы*:

- 1) *изобрести можно всё*;
- 2) *изобрести может каждый*.

Доказывать эти аксиомы в рамках этой работы нет смысла, достаточно открыть Бюллетени изобретений и полезных моделей: там легко убедиться в том, как много создано разных технических решений (и как далеко отстаёт окружающая нас действительность от тех решений, которые приведены там). Там же столь же легко убедиться в том, что далеко не все решения созданы учёными или великолепнейшими экспериментаторами. Наоборот, большая часть решений создана рядовыми членами человеческого сообщества, такими, как Вы, как соавторы этой работы и т.д.

Для кого-то из нас с Вами создание нового является обычным ремеслом (ежедневный привычный труд с определёнными навыками и умениями). У кого-то это происходит в результате некоего «озарения». Это тоже свойственно многим. Но, к сожалению, многие просто не знают, как подступить к решению, с чего начать, в какой последовательности что делать. Для них, в основном именно для этой категории лиц, разработаны указанные выше технологии создания нового.

Вы обращали внимание на то, что иногда Вам (или мне) достаточно услышать одну фразу, увидеть один предмет или образ и этого достаточно, чтобы решить ту или другую задачу. Эта случайность послужила Вам подсказкой. А если случайности сделать систематическими? А если не ждать эти случайные события, а приготовить их заранее и обращаться к ним по мере необходимости? А если «подпитывать» Вас такими подсказками регулярно? Вот именно на этих принципах и построены технологии решения технических задач. Причём чем выше сложность решаемой задачи, тем выше уровень технологии решения, тем выше эффективность решения, тем более высоким является идеальный конечный результат предложенного решения. К технологиям высокого уровня решения относят те методы и

приёмы решения, которые разработаны человечеством в рамках науки, которую образно называют ТРИЗ. Например, метод вепольного (ВЕ – вещество, ПОЛЬ – физическое поле, действующее на вещество) анализа, метод функционально-стоимостного анализа, АРИЗ – алгоритм решения изобретательских задач и т.д.

Авторы данной работы являются поклонниками ТРИЗ и с помощью ТРИЗ создали не один десяток решений разного уровня. Но мы убеждены и в другом: технологии более низких уровней тоже эффективны в большинстве случаев и позволяют решать задачи на высоком инженерном или на изобретательском уровне. Необходимо лишь иметь общие представления об окружающем нас мире, знать основные законы физики и знать закономерности развития технических систем.

При таких исходных посылках вполне очевидным становится необходимость в некоторой активизации технического творчества. И человечество выработало целый ряд таких приёмов активизации творчества.

Избегая похвал, упреков и комментариев по существующим методам активизации технического творчества, авторы данной работы видят необходимость дать некоторые сведения по отдельным из них. Так, на рис. 12 показана схема и инструментарий решения технических задач, показаны методы активизации технического творчества. Далее эти методы условимся называть инструментами решения технических (изобретательских) задач.

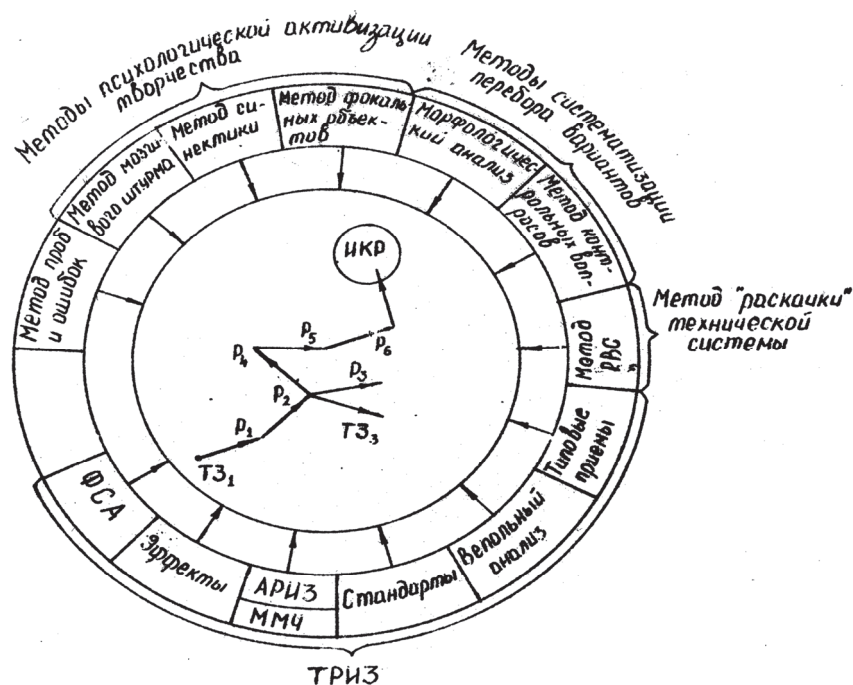


Рис. 12. Схема и инструментарий решения технических задач

Предположим, что существует некоторая техническая задача ТЗ<sub>1</sub>. Решающий задачу представляет себе результат её решения как некоторую

техническую систему, удовлетворяющую требованиям технической задачи. Чем более полно техническая система удовлетворяет всем мыслимым и не мыслимым требованиям к ней решающего, тем лучше результат решения. В максимуме своих возможностей такой результат можно считать как идеальный конечный результат (ИКР). Но как найти такое решение, как из некоторой точки ТЗ<sub>1</sub> приблизиться к ИКР и тем более попасть в него? По мере работы над задачей решающий её создаёт решение Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub> и т.д., которые в той или иной мере устраивают или не устраивают его. При этом некоторые решения могут быть отброшены (например, решение Р<sub>3</sub>) как тупиковые, не состоятельные или по другим причинам. По ходу решения могут возникать дополнительные технические задачи, например ТЗ<sub>3</sub>. Направление поиска может резко менять своё направление. Чем ближе найденное решение приблизилось к ИКР, тем большее удовлетворение испытывает решающий, тем богаче его знания и опыт. На поиск такого решения может уйти разное время. У одного – месяц, у другого – годы. Сокращению сроков разработки новых идей и решений служат инструменты решения технических задач. Ни один из них не гарантирует достижения ИКР, но каждый из них и все они вместе взятые обеспечивают увеличение степени ИКР, способствуют выработке решений с приближением к ИКР в разумные интервалы времени. Овладевший инструментами решений изобретательских задач чувствует себя уверенно в любой технической ситуации, ему по плечу решение задач из любой области техники.

Многие на себе знают достоинства **метода проб и ошибок**. Проще метода нет. Его суть в следующем: пробуй решать так, пробуй этак и, возможно, когда-то в какой-то попытке решение удастся получить. А может и не удастся – это и есть ошибка. Этот метод лежал в основе эволюции человечества, с его помощью создавались первые орудия труда, создавались здания и корабли. Но развитие техники ускорялось. Метод проб и ошибок не успевал давать решения, ошибки стали обходиться дорого. Времени и прав на ошибку у человечества всё меньше. И только простейшие задачи, в основном из области быта, сегодня ещё могут быть решены данным методом. Принято к методу проб и ошибок относить также и другие несистематизированные приёмы решения технических задач, в том числе поиск аналогичного решения в природе, случайные изменения прототипа, случайные подсказки существующих объектов.

#### 4.1. Сведения об отдельных приёмах психологической активизации технического творчества

Они позволяют избежать инерционной направленности поиска. В этом их основное достоинство в сравнении с методом проб и ошибок. Действительно, инерция мышления, особенно в технике, является серьёзным барьером в поиске нового. Образно говоря, инерция мышления – это те шоры, которые ограничивают не только области поиска решения, но и фантазию, кругозор специалиста. Примеров множество. Так, понятие «паровоз» у специалистов твёрдо ассоциировалось с понятием «пар» (который необходимо получать) и понятием «везти» (т.е. перемещать что-то по проложенному пути). И психологически преодолеть эту инерцию специалисту сложно потому, что:

- а) пар – это нечто медлительное, сопровождающееся шумом и свистом;
- б) везти – это движение медленное, ну как «лошадка, везущая хвороста воз».

И ничего существенного в улучшении паровоза долго достичь не могли. Повышали скорость, «запрягая большое число лошадей», «кормили лошадей» не дровами, а жидким топливом (получили тепловоз), либо электрической энергией (электровоз либо трамвай), но силы трения при качении колёс по рельсам препятствовали существенному повышению скорости движения подвижного состава. Инерция мышления «держала» специалистов и не позволяла достичь рывка в скорости, в несущей способности, в безопасности перемещения. Но только до тех пор, пока человек не задал себе принципиально важный (до смешного простой) вопрос: «А зачем два рельса-то?» И ответил на вопрос: «Можно обойтись одним. Сила трения будет меньше!» И появились монорельсовые поезда. Идея нова, её обыгрывают: рельс то внизу, то вверху. Пример заразителен. А что, если... вообще без рельса? И всё. Шоры сброшены, инерция мышления преодолена, появляется фонтан идей. Они новы настолько, что страшат. Но страх преодолевается знаниями. Знания есть у специалистов. И вот уже апробируются аэропоезда, поезда на магнитной подушке. От паровоза не осталось ничего. Лишь символы, лишь схожее в названиях.

Вы сами найдёте ещё много примеров. Например, проследите хронологию цепочки «пароход – теплоход – судно на подводных крыльях – судно на воздушной подушке».

Кроме устранения инерционной направленности методы психологической активизации творчества позволяют использовать ассоциативные способности человека, позволяют увеличить число проб, ввести элементы раскрепощённости, свободы фантазии и дух соревновательности.

**Метод мозгового штурма.** Это общеизвестный метод, он основан на том, что не всё можно «взять» штурмуя, но многое взять можно потому,

что штурмующих много, и они объединены единым желанием. Метод мозгового штурма (метод мозговой атаки) разработан А. Осборном (США) в начале XIX в. В основу метода положена посылка: отделить процесс генерирования идей от процесса их оценки (человек психологически не склонен к критике своих идей и, опасаясь оценки идей, может сдерживать их рождение). Осборн предложил вести поиск решений в обстановке, когда критика идей запрещена, и каждая идея, даже явно нелепая, поощряется. Для этого отбирают разнородную группу из 6 – 8 человек, склонных генерировать идеи. В группу не включают руководителей, обстановку создают непринуждённой. Рассказанные идеи регистрируют и передают группе экспертов для выбора перспективных направлений решения задачи. Метод не даёт высоких результатов, но он эффективен. Группа может выдвинуть до 40 – 60 идей. Если после отбора останутся 1 – 2 идеи – это неплохо, ведь на их поиск могли уйти годы. Мозговой штурм оказывается эффективным тогда, когда ведущий эту деловую игру имеет большой опыт решения задач, владеет техникой общения с людьми при проведении коллективной работы.

**Метод эвристических приёмов** представляет собой основанное на сформировавшемся опыте человечества краткое предписание (указание, совет) о том, как нужно (можно) преобразовать прототип, чтобы получить нужное решение. Имеется перечень эвристических приёмов, просмотр которых может вывести на решения технической задачи. Перечень не даёт ответов, он лишь помогает получить несколько возможных вариантов решения технической задачи.

Межотраслевой фонд эвристических приёмов содержит краткое описание (см. приложение 1) 180 отдельных приёмов. В конце описания многих эвристических приёмов даётся указание «Инверсия приёма», по которому рекомендуется производить обратное преобразование или искать решение в обратном направлении.

При беглом знакомстве с межотраслевым фондом эвристических приёмов может сложиться впечатление о его простоте. Но следует понимать, что сила фонда заключается в системном всестороннем охвате проблемы или задачи.

## **4.2. Метод РВС (размер – время – стоимость)**

Метод весьма специфичен. Он применим как для поиска нового решения, так и для «дожимания» созданного (или известного) решения. «Дожать» решение – значит улучшить его, приблизить решение ещё ближе к ИКР.

Идеология данного метода состоит в том, что значения параметров технической системы задают предельными для того, чтобы оценить возможности существования технической системы в таких экстремальных ус-

ловиях. Меняя эти предельные значения можно отслеживать изменения в состоянии технической системы и, тем самым, создавать структуру технической системы, обеспечивающую функционирование системы. В качестве таких параметров приняты три: размер, время, стоимость. Каждый из этих параметров можно изменять в пределах от нуля до бесконечности.

Последовательность реализации данного метода активизации творческого мышления при решении технических задач рассмотрим на одном из примеров.

Рассмотрим доступный для всех пример. Самолёт снабжён шасси. Стремление повысить грузоподъемность самолёта ведёт к увеличению массы шасси, причём эта зависимость нелинейная с ярко выраженным ростом.

Что же получается? Чем больше масса перевозимого груза, тем больше доля массы шасси! Но ведь шасси нужно лишь на краткое время: при взлёте и посадке. Неужели необходимо всё время полёта «везти» шасси с собой как «лишний груз»?

В этой проблемной ситуации параметрами принимаем размер (Р), время (В), стоимость (С). Для каждого из этих параметров назначаем интервал раскочки от нуля до бесконечности:

$$0 \longleftarrow P \longrightarrow \infty$$

$$0 \longleftarrow V \longrightarrow \infty$$

$$0 \longleftarrow C \longrightarrow \infty$$

Рассмотрим пример только на «раскочке» одного параметра Р. Общепринятый размер шасси каждый представляет. Пробуем его увеличить. Пусть диаметр колеса шасси 10, 15, 20 м. Что это даёт? Нагрузку при посадке теперь может выдержать не общепринятое количество колёс самолёта, а меньшее. Хорошо это или плохо? Ответ затруднителен, нужна консультация специалистов. Увеличим диаметр ещё больше, ещё, ещё. Хватит? Да и так колесо уже больше самолёта, очевидно хватит. Что это дало? Пока не дало никакого очевидного решения.

Пойдём в обратном направлении. Уменьшим диаметр колеса. Представляем его меньшим, ещё меньшим. Потребуется увеличить число колёс у самолёта, может возникнуть потребность увеличить количество шасси, усложняется конструкция самолёта. Уменьшим диаметр колеса ещё. До размера подшипника, до размера косточки на счётах. Что это даёт? Очевидно, потребуется снабдить такими маленькими колёсами всю нижнюю часть фюзеляжа самолёта. И без всяких шасси. Колеса на корпусе. Но ведь в момент посадки самолёта нагрузка будет приходиться только на часть из этих колёс. Могут не выдержать. Опасно.

Уменьшим диаметр колеса ещё. До размеров теннисного шара, до размера дробинки. А как их закрепить на самолёте? Стоп. А зачем крепить? Рассыпем колёса размером с дробинку на посадочную полосу, пусть самолёт садится на дробь корпусом (без шасси). Можно? Наверно. Но ре-

шение необычное, оно страшит. Запомним его. Не столько его, сколько идею – *колесо можно не крепить (значит и шасси не нужно) на самолёте, не возить с собой.*

Коль шасси можно не возить с собой, то пусть оно стоит на земле и ждёт самолет. Самолёт летит, шасси стоит на аэродроме. Самолёт прицелился и садится на шасси. Шасси мчится вместе с самолётом, тормозится и останавливает самолет. На взлёте всё наоборот. Шасси с самолётом разгоняется, самолет взлетает, шасси остаётся на земле. Можно? Да, можно. Более того, такое решение имело место быть. Испытания таких шасси перед Великой Отечественной войной показали, что это решение приемлемо, но нужно точное наведение самолёта на шасси (тележку) и согласование скоростей движения самолёта и шасси, особенно в момент касания при посадке. В то время не было таких надёжных средств наведения. А сегодня есть возможность реализовать такое решение?

А если ещё уменьшить колесо? До самого маленького. Что самое маленькое вокруг меня? Пузырёк газа в воде. Да это же пена! Нанесём слой пены на посадочное колесо и не нужно никаких колёс! Эту идею сегодня используют при аварийной посадке самолёта, когда его шасси отказало. Но почему только при аварийной посадке? Ответ прост: сесть-то на пену можно, но как с ней взлететь?

А что ещё меньше пузырька? Молекула. Например, молекула воздуха. Ясно, колёса не нужны, нужен воздух. Не будем возить на самолёте колёса, будем возить вентиляторы. Они будут гнать воздух под самолёт при взлёте и посадке. А зачем вентиляторы возить? Пусть стоят на земле и дуют вверх. Нет. Не на земле, а под землёй. И пусть дуют воздух через множество отверстий на взлётно-посадочной полосе. Можно? Но ведь полоса-то длинная. Сколько же отверстий и компрессов нужно для того, чтобы дуть одновременно во все эти отверстия? А зачем дуть во все отверстия сразу? Ведь воздушная подушка нужна в каждое мгновение только там, где в тот момент над полосой находится самолёт. Самолёт перемещается над полосой и вместе с ним перемещается зона подачи под него сжатого воздуха, т.е. бегущая зона подачи воздуха. Значит, нужна система автоматического включения подачи воздуха: нос самолёта включает подачу воздуха, хвост – выключает. Ну, а средства исключения опрокидывания на стоянке – это вопрос несложный. Рабочая получилась идея? В принципе, да! Но мы с Вами опоздали. Такая идея уже есть.

Почему так долго не могли додуматься до этого решения, ведь самолёты всегда «таскали» на себе колёса и столько топлива сожгли на этом? Не знаем почему. Но отчасти, очевидно, от того, что специалисты, занимавшиеся этой проблемой, не владели в должной мере методами активизации инженерного творчества. В частности, не знали метода РВС. А Вы знаете! Вот и смогли за пять минут решить эту задачу.

## 5. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ

### 5.1. Определение интеллектуальной собственности

Интеллектуальная собственность – это сложная, многогранная и пока мало исследованная область знаний и гражданских правоотношений. Несмотря на то, что объекты интеллектуальной собственности появились много столетий назад и первые законы, регламентирующие права владельцев интеллектуальной собственности, появились также очень давно, законодательство в этой области продолжает постоянно изменяться и совершенствоваться. Наиболее важный признак собственности заключается в том, что владелец может пользоваться ею исключительным образом, то есть так, как желает, и что больше никто не может использовать ее законным образом без разрешения владельца.

Термин «интеллектуальная собственность» – в широком понимании означает закрепленное законом временное исключительное право, а также личные не имущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации.

Определение «интеллектуальная собственность» закреплен за теми видами собственности, которые являются результатом созданий человеческого интеллекта.

В настоящее время официальное определение термина «интеллектуальная собственность», принятое во всем мире, приведено в Конвенции, учреждающей Всемирную организацию интеллектуальной собственности, или ВОИС (1967 г.). Согласно этой Конвенции «интеллектуальная собственность» включает права, относящиеся к:

- литературным, художественным и научным произведениям;
- исполнительской деятельности артистов, звукозаписи, радио и телевизионным передачам;
- изобретениям во всех областях человеческой деятельности;
- научным открытиям;
- промышленным образцам;
- товарным знакам, знакам обслуживания, фирменным наименованиям и коммерческим обозначениям;
- защите против недобросовестной конкуренции;
- а также все другие права, относящиеся к интеллектуальной деятельности в производственной, научной, литературной и художественной областях.

Позднее в сферу деятельности ВОИС были включены исключительные права, относящиеся к географическим указаниям, новым сортам растений и породам животных, интегральным микросхемам, радиосигналам,



базам данных, доменным именам. Новые объекты интеллектуальной собственности в первую очередь получают признание в законодательствах отдельных стран, а затем приобретают его на международном уровне.

В настоящее время в России все основные положения, касающиеся вопросов охраны интеллектуальной собственности, приведены в четвертой части Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ).

В ст. 1226 ГК РФ введен специальный термин «интеллектуальные права» для обозначения всей совокупности прав, относящихся к сфере интеллектуальной собственности.

Согласно ст. 1225 ГК РФ результатами интеллектуальной деятельности и приравненными к ним средствами индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана (интеллектуальной собственностью), являются:

- 1) произведения науки, литературы и искусства;
- 2) программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ);
- 3) базы данных;
- 4) исполнения;
- 5) фонограммы;
- 6) сообщение в эфир или по кабелю радио- или телепередач (вещание организаций эфирного или кабельного вещания);
- 7) изобретения;
- 8) полезные модели;
- 9) промышленные образцы;
- 10) селекционные достижения;
- 11) топологии интегральных микросхем;
- 12) секреты производства (ноу-хау);
- 13) фирменные наименования;
- 14) товарные знаки и знаки обслуживания;
- 15) наименования мест происхождения товаров;
- 16) коммерческие обозначения.

По способу охраны и объему охраняемых прав все объекты интеллектуальной собственности условно можно разделить на четыре группы.

**1) Объекты авторских и смежных прав:**

- произведения науки, литературы и искусства;
- программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ);
- базы данных;
- исполнения;
- фонограммы;
- сообщение в эфир или по кабелю радио- или телепередач (вещание организаций эфирного или кабельного вещания).

**2) Объекты патентного права:**

- изобретения;
- полезные модели;
- промышленные образцы.

**3) Средства индивидуализации:**

- фирменные наименования;
- товарные знаки и знаки обслуживания;
- наименования мест происхождения товаров;
- коммерческие обозначения.

**4) Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности:**

- селекционные достижения;
- топологии интегральных микросхем;
- секреты производства (ноу-хау).

Объекты каждой из этих групп имеют некоторое сходство между собой и их охрана регламентируется соответствующими главами ГК РФ.

## **5.2. Авторское право и смежные права**

### **5.2.1. Авторское право**

Сферой авторского права является охрана произведений науки, литературы и искусства, т.е. объективно выраженных результатов творческой деятельности авторов. В понятие «авторские права» входят все имущественные и неимущественные права в отношении произведений. Авторское право охраняет произведения, т.е. выражение мыслей, но не сами идеи. Разные авторы могут создавать произведения на основе одного сюжета, и произведение каждого автора будет охраняться как объект авторского права.

Авторское право на произведение возникает в момент его создания. В ст. 1259 ГК РФ предусматривается, что для возникновения, осуществления и защиты авторских прав не требуется регистрация произведения или соблюдение каких-либо иных формальностей (в отношении программ для ЭВМ и баз данных возможна регистрация, осуществляемая по желанию правообладателя в соответствии с правилами ст. 1262 ГК РФ). Однако для того чтобы возникла охрана произведения, необходимо выразить его в объективной форме. В ст. 1259 ГК РФ указано, что объективной формой выражения произведений может быть:

- письменная (документ, письмо и т.д.);
- устная (доклад в виде публичного произнесения, песня в виде исполнения и т.п.);
- изображение (фотография или картина);
- звуко- и видеозапись;
- объемно-пространственная (архитектурная композиция или дизайнерский проект).

Таким образом, охрана предоставляется не только произведениям на материальном носителе, но и устным произведениям, например лекциям, прочитанным стихам, исполненной мелодии и т.п.

Обладатель авторского права имеет совокупность различных прав, которые частично регулируются Бернской конвенцией, предусматривающей минимальный уровень охраны произведений, и частично национальным законодательством, которое зачастую предусматривает даже больший объем прав.

В ст. 2 Бернской конвенции (1886 г.), являющейся старейшей международной конвенцией, регулирующей авторское право, говорится следующее: Термин «литературные и художественные произведения» охватывает все произведения в области литературы, науки и искусства, вне зависимости от способа и формы их выражения, включая книги, брошюры и другие письменные произведения; лекции, обращения, проповеди и другие письменные произведения; драматические и музыкально-драматические произведения; хореографические произведения и пантомимы; музыкальные сочинения с текстом или без текста; кинематографические произведения, к которым приравниваются произведения, выраженные способом, аналогичным кинематографии; рисунки, произведения живописи, архитектуры, скульптуры, гравирования и литографии; фотографические произведения, к которым приравниваются произведения, выраженные способом, аналогичным фотографии; произведения прикладного искусства; иллюстрации, карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии, архитектуре или наукам. Переводы, адаптации, музыкальные аранжировки и другие переделки литературного или художественного произведения охраняются наравне с оригинальными произведениями, без ущерба правам автора оригинального произведения. Сборники литературных и художественных произведений, например энциклопедии и антологии, представляющие собой по подбору и расположению материалов результат интеллектуального творчества, охраняются как таковые, без ущерба правам авторов каждого из произведений, составляющего часть таких сборников.

Согласно ст. 1259 ГК РФ в России объектами авторских прав являются все виды произведений науки, литературы и искусства независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения:

- литературные произведения;
- драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения;
- хореографические произведения и пантомимы;
- музыкальные произведения с текстом или без текста;
- аудиовизуальные произведения;
- произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства;

- произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства;
- произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства, в том числе в виде проектов, чертежей, изображений и макетов;
- фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии;
- географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам;
- другие произведения.

К объектам авторских прав также относятся программы для ЭВМ, которые охраняются как литературные произведения; производные произведения, т.е. произведения, представляющие собой переработку другого произведения; составные произведения, т.е. произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда.

Авторские права распространяются не только на произведение в целом, но и на его части: название, персонаж произведения, если по своему характеру они могут быть признаны самостоятельным результатом творческого труда автора и отвечают требованиям, установленным п. 3 ст. 1259 ГК РФ.

При этом авторские права не распространяются на объекты, не являющиеся произведениями. Это – идеи, концепции, принципы, методы, процессы, системы, способы, решения технических, организационных или иных задач, открытия, факты, языки программирования, сюжеты произведений, правила игр. Но изложение методики, книга по известному сюжету, проектная документация могут получить правовую охрану авторским правом, а технические и организационные решения могут охраняться как ноу-хау или патентным правом.

Также есть объекты, исключаемые из сферы авторско-правовой охраны в силу специального указания законодательства (ст. 1259 ГК РФ):

- 1) официальные документы государственных органов и органов местного самоуправления муниципальных образований, в том числе законы, другие нормативные акты, судебные решения, иные материалы законодательного, административного и судебного характера, официальные документы международных организаций, а также их официальные переводы;
- 2) государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и т.п.), а также символы и знаки муниципальных образований;
- 3) произведения народного творчества (фольклор), не имеющие конкретных авторов;
- 4) сообщения о событиях и фактах, имеющие исключительно информационный характер (сообщения о новостях дня, программы телепередач, расписания движения транспортных средств и т.п.).

В некоторых странах авторским правом охраняются и некоторые необычные результаты интеллектуального труда. Например, в разных странах по решению суда подлежали охране такие материалы, как: частные письма; руководство по расторжению брака; стрижка; цветочное украшение моста; представление со светомузыкой; экзаменационные материалы и др.

Традиционно и исторически право на воспроизведение является одним из ключевых прав, которое среди прочего отражено в слове «авторское право». Право на воспроизведение могло бы, например, охватывать печатание книг, а также изготовление фотокопий, однако оно также охватывает более современные способы воспроизведения, такие, как запись на ленту и копирование записей на ленту. Оно охватывает сохранение произведений в компьютерной памяти и, конечно, копирование программ для ЭВМ на дискеты, не перезаписываемые или перезаписываемые компакт-диски и т.д.

Другим правом является право на исполнение. Это, например, исполнение произведения на сцене. Это право дало начало ряду других прав, таких, как право на передачу в эфире и право на публичное сообщение, причем эти права иногда определяются по-разному в различных национальных законодательствах. Так, передача в эфир на самом деле может быть частью публичного сообщения, или они могут быть связаны параллельными понятиями, но, как правило, охватываются все виды сообщений, где передача в эфир является одним, распространение по кабельным линиям связи – другим, а распространение по сети Интернет – третьим видом.

Вся совокупность авторских прав может быть разделена на несколько групп:

- личные неимущественные права автора (право авторства, право автора на имя, право на неприкосновенность произведения, право на обнародование произведения, право на отзыв);
- исключительное право, позволяющее использовать произведение по своему усмотрению в любой форме и любым не противоречащим закону способом (ст. 1229 ГК РФ);
- другие, установленные ГК РФ права (право на вознаграждение, право следования, право доступа к произведениям изобразительного искусства и др.).

Право на вознаграждение предусматривает, что произведение может использоваться без согласия правообладателя, но с выплатой ему вознаграждения (ст. 1245 ГК РФ), а также в случаях, когда кодексом специально предусмотрена выплата дополнительного вознаграждения для авторов (служебное произведение).

Часть прав закрепляется только в отношении некоторых видов произведений, например право доступа и право следования. Также существуют дополнительные права у некоторых категорий правообладателей (п. 4 ст. 1263 ГК РФ).

Право обладателя авторских прав воспрепятствовать другим лицам изготавливать экземпляры его произведения является основополагающим правом в области авторского права. Например, изготовление экземпляров охраняемого произведения является актом, осуществляемым издателем, который желает распространить экземпляры произведения, имеющего текстовую основу, для широкой публики, будь они в форме печатных экземпляров или на цифровых носителях, таких, как компакт-диски. Аналогичным образом право производителя фонограмм на изготовление и распространение компакт-дисков (CD), содержащих записанные исполнения музыкальных произведений, частично основано на разрешении, предоставляемом авторами таких произведений (композиторами) на воспроизведение их сочинений в записи. Поэтому право контролировать действие по воспроизведению является юридической основой многих форм эксплуатации охраняемых произведений.

Помимо основного права на воспроизведение национальные законы признают другие права. Например, некоторые законы содержат право разрешать распространение экземпляров произведений; очевидно, что право на воспроизведение имело бы незначительную экономическую ценность, если бы обладатель авторского права не мог разрешать распространение экземпляров, изготовленных с его согласия. Право на распространение обычно подлежит исчерпанию после первой продажи или иной передачи права на владение экземпляром, которое осуществляется с разрешения правообладателя. Это означает, что после того, как обладатель авторского права продал или иным образом передал право на владение отдельным экземпляром произведения, владелец этого экземпляра может распоряжаться им без дополнительного разрешения обладателя авторского права, отдавая или даже перепродавая этот экземпляр.

Однако в отношении проката таких экземпляров возросло число национальных законов по авторскому праву, а также Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (Соглашение ТРИПС) признали отдельное право для программ для ЭВМ, аудиовизуальных произведений и фонограмм. Право на прокат оправдано, так как технические достижения сделали копирование этих видов произведений очень легким делом; опыт некоторых стран показал, что копии изготавливаются клиентами магазинов по прокату и, следовательно, что право на осуществление контроля за практикой проката необходимо для защиты права владельца авторского права на воспроизведение. Наконец, в некоторых законах об авторском праве содержится положение о праве на осуществление контроля за ввозом копий как средстве предотвращения размывания принципа территориальности авторского права; т.е., экономические интересы обладателя авторского права будут поставлены под угрозу, если он не сможет осуществлять права на воспроизведение и распространение на основе принципа территориальности.

Обладатель авторского права на охраняемое произведение может использовать произведение так, как он желает, и может воспрепятствовать другим лицам использовать это произведение без своего разрешения.

В ст. 1270 ГК РФ изложен перечень действий, включаемых в понятие использование произведения независимо от того, совершаются ли они в целях извлечения прибыли или без такой цели:

- 1) воспроизведение произведения;
- 2) распространение произведения путем продажи или иного отчуждения его оригинала или экземпляров;
- 3) публичный показ произведения;
- 4) импорт оригинала или экземпляров произведения в целях распространения;
- 5) прокат оригинала или экземпляра произведения;
- 6) публичное исполнение произведения, т.е. представление произведения в живом исполнении или с помощью технических средств (радио, телевидения и иных технических средств), а также показ аудиовизуального произведения (с сопровождением или без сопровождения звуком) в месте, открытом для свободного посещения, или в месте, где присутствует значительное число лиц, не принадлежащих к обычному кругу семьи, независимо от того, воспринимается произведение в месте его представления или показа либо в другом месте одновременно с представлением или показом произведения;
- 7) сообщение в эфир, т.е. сообщение произведения для всеобщего сведения (включая показ или исполнение) по радио или телевидению (в том числе путем ретрансляции);
- 8) сообщение по кабелю, т.е. сообщение произведения для всеобщего сведения по радио или телевидению с помощью кабеля, провода, оптического волокна или аналогичных средств (в том числе путем ретрансляции);
- 9) перевод или другая переработка произведения;
- 10) практическая реализация архитектурного, дизайнерского, градостроительного или садово-паркового проекта;
- 11) доведение произведения до всеобщего сведения таким образом, что любое лицо может получить доступ к произведению из любого места и в любое время по собственному выбору (доведение до всеобщего сведения).

Вся совокупность авторских прав может быть разделена на несколько групп:

- 1) личные неимущественные права автора;
- 2) исключительное право на произведение.

Согласно ст. 1257 ГК РФ автором произведения признаются только физические лица, творческим трудом которых создано произведение. При этом согласно ст. 1228 ГК РФ «не признаются авторами результата интеллектуальной деятельности граждане, не внесшие личного творческого вклада

в создание такого результата, в том числе оказавшие его автору только техническое, консультационное, организационное или материальное содействие или помощь либо только способствовавшие оформлению прав на такой результат или его использованию, а также граждане, осуществлявшие контроль за выполнением соответствующих работ».

Право авторства, право на имя и иные личные неимущественные права автора неотчуждаемы и непередаваемы. Отказ от этих прав ничтожен.

В соответствии с п. 6 ст. 2 Бернской конвенции охрана произведения осуществляется «в пользу автора и его правопреемников».

Исключительное право на результат интеллектуальной деятельности, созданный творческим трудом, первоначально возникает у его автора. Это право может быть передано автором другому лицу по договору, а также может перейти к другим лицам по иным основаниям, установленным законом.

Если произведение создано не одним автором, то права возникают у всех участников творческого процесса. Согласно ст. 1228 ГК РФ «права на результат интеллектуальной деятельности, созданный совместным творческим трудом двух и более граждан (соавторство), принадлежат соавторам совместно». Произведение может состоять из нескольких частей, созданных авторами отдельно. Например, слова и музыка песни, написанной поэтом и композитором, или учебник, отдельные главы которого написаны разными авторами. Но при этом, если песня написана на уже готовые стихи, то это не является совместной творческой деятельностью, и поэт и композитор не будут являться соавторами.

Права на использование произведения в этом случае принадлежат соавторам совместно, а порядок использования прав определяется соглашением между авторами. Каждый из соавторов вправе самостоятельно принимать меры в случае нарушения его прав.

Для доказывания авторства любые заинтересованные лица могут использовать любые доказательства, принимаемые в суде. Это могут быть показания свидетелей, любые письменные и вещественные доказательства, аудио- и видеозаписи, заключения экспертов. Чаще всего автором произведения считается лицо, первым опубликовавшее произведение под своим именем, если в суде не доказано иное. Таким образом, для защиты своих авторских прав достаточно опубликовать произведение под своим именем.

Ст. 1271 ГК РФ предусматривает специальный знак охраны авторского права, который помещается на каждом экземпляре произведения и состоит из трех элементов:

- 1) латинской буквы «С» в окружности;
- 2) имени или наименования правообладателя;
- 3) года первого опубликования произведения.

Например: © КонсультантПлюс, 1992; © Семенов И. А., 2013. Знак охраны авторского права имеет только информационное значение и его использование не является обязательным.



### 5.2.2. Смежные права

Смежные права не являются авторским правом, однако они тесно связаны с ним; они вытекают из произведения, охраняемого авторским правом. Поэтому, в некотором смысле, эти два понятия всегда являются близкими. Смежные права предлагают тот же самый вид исключительности, что и авторское право, однако они не распространяются на произведения как таковые. Они охватывают явления, включающие в себя само произведение в общем смысле доведения его до широкой публики.

Согласно ст. 1304 ГК РФ объектами смежных прав являются:

1) исполнения артистов-исполнителей и дирижеров, постановки режиссеров-постановщиков спектаклей (исполнения), если эти исполнения выражаются в форме, допускающей их воспроизведение и распространение с помощью технических средств;

2) фонограммы, т.е. любые исключительно звуковые записи исполнений или иных звуков либо их отображений, за исключением звуковой записи, включенной в аудиовизуальное произведение;

3) сообщение передач организаций эфирного или кабельного вещания, в том числе передач, созданных самой организацией эфирного или кабельного вещания либо по ее заказу за счет ее средств другой организацией;

4) базы данных в части их охраны от несанкционированного извлечения и повторного использования составляющих их содержание материалов;

5) произведения науки, литературы и искусства, обнародованные после их перехода в общественное достояние, в части охраны прав публикаторов таких произведений.

Для возникновения, осуществления и защиты смежных прав не требуется регистрация их объекта или соблюдение каких-либо иных формальностей.

Иногда смежные права связаны с произведениями, которые не охраняются авторским правом, например произведения, которые являются всеобщим достоянием. Так, если композитор умер в XIX в., то все его произведения можно исполнять, записывать на компакт-диск без получения разрешения автора. Но исполнители произведения и производители компакт-дисков будут пользоваться смежными правами в отношении, соответственно, своего исполнения произведения или его записи. Следовательно, никто не имеет права записывать живое исполнение такого произведения без разрешения исполнителей.

Также никто не имеет права делать копии фонограммы, являющейся звукозаписью этого произведения, без разрешения производителя звукозаписи. Производители звукозаписей могут пользоваться охраной, даже если то, что они записали, не является произведением. Звукозапись может содержать звуки природы, такие, как пение птиц, океанские волны и т.д. Эти

звуки не являются произведением. Тем не менее фирма звукозаписи, организовавшая производство компакт-дисков, содержащих эти звуки, будет иметь охрану против любого акта пиратства, связанного с этой записью.

Обладатель исключительного права на фонограмму или исполнение вправе для оповещения о принадлежащем ему исключительном праве использовать знак охраны смежных прав, который помещается на каждом оригинале или экземпляре фонограммы и (или) на каждом содержащем ее футляре и состоит из трех элементов:

- 1) латинской буквы «Р» в окружности;
- 2) имени или наименования обладателя исключительного права;
- 3) года первого опубликования фонограммы.

При этом под экземпляром фонограммы понимается ее копия на любом материальном носителе, изготовленная непосредственно или косвенно с фонограммы и включающая все звуки или часть звуков либо их отображения, зафиксированные в этой фонограмме. Под отображением звуков понимается их представление в цифровой форме, для преобразования которой в форму, воспринимаемую слухом, требуется использование соответствующих технических средств.

Согласно ст. 1318 ГК РФ исключительное право на исполнение действует в течение всей жизни исполнителя, но не менее пятидесяти лет, считая с 1 января года, следующего за годом, в котором осуществлены исполнение, либо запись исполнения, либо сообщение исполнения в эфир или по кабелю.

Согласно ст. 1327, 1331 ГК РФ исключительное право на фонограмму и на сообщение радио- или телепередачи действует в течение пятидесяти лет, считая с 1 января года, следующего за годом, в котором была осуществлена запись. В случае обнародования фонограммы исключительное право действует в течение пятидесяти лет, считая с 1 января года, следующего за годом, в котором она была обнародована при условии, что фонограмма была обнародована в течение пятидесяти лет после осуществления записи.

По истечении срока действия исключительного права на исполнение, сообщение радио- или телепередачи и фонограмму они переходят в общественное достояние. К фонограмме, сообщению радио- или телепередачи и исполнению, перешедшим в общественное достояние, соответственно применяются правила ст. 1282 ГК РФ.

Исключительное право публикатора на произведение возникает в момент обнародования этого произведения и действует в течение двадцати пяти лет, считая с 1 января года, следующего за годом его обнародования (ст. 1340 ГК РФ).

### 5.3. Патентное право

Согласно ст. 1345 ГК РФ интеллектуальные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы являются патентными правами. Автору изобретения, полезной модели или промышленного образца принадлежат исключительное право и право авторства, а также, если это предусмотрено ГК РФ, другие права, в том числе право на получение патента, право на вознаграждение за использование служебного изобретения, полезной модели или промышленного образца.

Объектами патентных прав являются результаты интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, отвечающие установленным требованиям к изобретениям и полезным моделям, и результаты интеллектуальной деятельности в сфере художественного конструирования, отвечающие установленным ГК РФ требованиям к промышленным образцам.

Не могут быть объектами патентных прав (ст. 1349 ГК РФ):

- 1) способы клонирования человека;
- 2) способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека;
- 3) использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях;
- 4) иные решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Документом, удостоверяющим правовую охрану объектов патентного права, является **патент**. Патент устанавливает *приоритет* изобретения, полезной модели или промышленного образца, *авторство и исключительное право* на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Охрана прав на изобретение и полезную модель предоставляется на основании патента в объеме, определяемом формулой изобретения или полезной модели, а на промышленный образец в объеме, определяемом совокупностью его существенных признаков, указанных на изображениях и приведенных в перечне существенных признаков промышленного образца.

**Приоритет** объекта патентного права – это первенство во времени, устанавливаемое патентным законодательством.

В ст. 1381 и 1382 ГК РФ устанавливаются пять возможных приоритетов изобретений, полезных моделей и промышленных образцов:

- 1) Приоритет по дате подачи в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности заявки на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
- 2) Приоритет по дате поступления дополнительных материалов, если они оформлены заявителем в качестве самостоятельной заявки, которая подана до истечения трехмесячного срока со дня получения заявителем уведомления федерального органа исполнительной власти по интеллекту-

альной собственности о невозможности принять во внимание дополнительные материалы в связи с признанием их изменяющими сущность заявленного решения, и при условии, что на дату подачи такой самостоятельной заявки заявка, содержащая указанные дополнительные материалы, не отозвана и не признана отозванной.

3) Приоритет по дате подачи тем же заявителем в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности более ранней заявки, раскрывающей это изобретение, полезную модель или промышленный образец, при условии, что более ранняя заявка не отозвана и не признана отозванной на дату подачи заявки, по которой испрашивается такой приоритет, и заявка, по которой испрашивается приоритет, подана в течение двенадцати месяцев со дня подачи более ранней заявки на изобретение и шести месяцев со дня подачи более ранней заявки на полезную модель или промышленный образец.

4) Приоритет изобретения, полезной модели или промышленного образца по выделенной заявке устанавливается по дате подачи тем же заявителем в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности первоначальной заявки, раскрывающей это изобретение, полезную модель или промышленный образец, а при наличии права на установление более раннего приоритета по первоначальной заявке – по дате этого приоритета при условии, что на дату подачи выделенной заявки первоначальная заявка на изобретение, полезную модель или промышленный образец не отозвана и не признана отозванной и выделенная заявка подана до того, как исчерпана предусмотренная ГК РФ возможность подать возражение на решение об отказе в выдаче патента по первоначальной заявке, либо до даты регистрации изобретения, полезной модели или промышленного образца, если по первоначальной заявке принято решение о выдаче патента.

5) Конвенционный приоритет – приоритет по дате подачи первой заявки на изобретение, полезную модель или промышленный образец в государстве-участнике Парижской конвенции по охране промышленной собственности при условии подачи в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности заявки на изобретение или полезную модель в течение двенадцати месяцев с указанной даты, а заявки на промышленный образец – в течение шести месяцев с указанной даты. Заявитель, желающий воспользоваться правом конвенционного приоритета в отношении заявки на полезную модель или промышленный образец, должен сообщить об этом в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности до истечения двух месяцев со дня подачи такой заявки и представить заверенную копию первой заявки до истечения трех месяцев со дня подачи в указанный федеральный орган заявки, по которой испрашивается конвенционный приоритет. Заявитель, желающий

воспользоваться правом конвенционного приоритета в отношении заявки на изобретение, должен сообщить об этом в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности и представить в этот федеральный орган заверенную копию первой заявки в течение шестнадцати месяцев со дня ее подачи в патентное ведомство государства-участника Парижской конвенции по охране промышленной собственности.

**Автором** изобретения, полезной модели или промышленного образца, в соответствии со ст. 1347 ГК РФ, признается гражданин, творческим трудом которого создан соответствующий результат интеллектуальной деятельности. Лицо, указанное в качестве автора в заявке на выдачу патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец, считается автором изобретения, полезной модели или промышленного образца, если не доказано иное. Авторы объектов патентного права имеют право авторства, право на имя, право на получение патента и право на получение вознаграждения от работодателя.

**Исключительное право** на объекты патентного права признается и охраняется при условии *государственной регистрации* соответствующих объектов, на основании которой Роспатент выдает патент.

Согласно 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 на выдачу патента в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности и при условии соблюдения требований, установленных ГК РФ, составляет:

- двадцать лет – для изобретений;
- десять лет – для полезных моделей;
- пятнадцать лет – для промышленных образцов.

При этом срок действия патента на изобретение не может быть продлен более чем на пять лет, на полезную модель – более чем на три года, а на промышленный образец – более чем на десять лет.

По истечении срока действия исключительного права изобретение, полезная модель или промышленный образец переходят в общественное достояние. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, перешедшие в общественное достояние, могут свободно использоваться любым лицом без чье-либо согласия или разрешения и без выплаты вознаграждения за использование.

Патентообладателю принадлежит **исключительное право использования** изобретения, полезной модели, промышленного образца любым не противоречащим закону способом. Использованием изобретения, полезной модели, промышленного образца считаются (ст. 1358 ГК РФ):

1) ввоз на территорию Российской Федерации, изготовление, применение, предложение о продаже, продажа, иное введение в гражданский

оборот или хранение для этих целей продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель, либо изделия, в котором использован промышленный образец;

2) совершение вышеуказанных действий в отношении продукта, полученного непосредственно запатентованным способом. Если продукт, получаемый запатентованным способом, является новым, идентичный продукт считается полученным путем использования запатентованного способа, поскольку не доказано иное;

3) совершение действий, предусмотренных предыдущим пунктом, в отношении устройства, при функционировании (эксплуатации) которого в соответствии с его назначением автоматически осуществляется запатентованный способ;

4) осуществление способа, в котором используется изобретение, в частности путем применения этого способа.

Изобретение или полезная модель признаются использованными в продукте или способе, если продукт содержит, а в способе использован каждый признак изобретения или полезной модели, приведенный в независимом пункте содержащейся в патенте формулы изобретения или полезной модели, либо признак, эквивалентный ему и ставший известным в качестве такового в данной области техники до совершения в отношении соответствующего продукта или способа действий, предусмотренных в п. 2.

Патентообладатель может распоряжаться исключительным правом на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Он может передать по договору об отчуждении исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец (договор об отчуждении патента) принадлежащее ему исключительное право на соответствующий результат интеллектуальной деятельности в полном объеме другому лицу (приобретателю патента). Может предоставить другой стороне (лицензиату) удостоверенное патентом право использования изобретения, полезной модели или промышленного образца в установленных договором пределах по лицензионному договору.

В законодательстве приведены действия, которые не являются нарушением исключительного права:

1) применение продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель, и применение изделия, в котором использован промышленный образец, в конструкции, во вспомогательном оборудовании либо при эксплуатации транспортных средств (водного, воздушного, автомобильного и железнодорожного транспорта) или космической техники иностранных государств при условии, что эти транспортные средства или эта космическая техника временно или случайно находятся на территории Российской Федерации и указанные продукт или изделие применяются исключительно для нужд транспортных средств или космической техники;

2) проведение научного исследования продукта или способа, в которых использованы изобретение или полезная модель, либо научного исследования изделия, в котором использован промышленный образец, либо проведение эксперимента над таким продуктом, способом или изделием;

3) использование изобретения, полезной модели или промышленного образца при чрезвычайных обстоятельствах (стихийных бедствиях, катастрофах, авариях) с уведомлением о таком использовании патентообладателя в кратчайший срок и с последующей выплатой ему соразмерной компенсации;

4) использование изобретения, полезной модели или промышленного образца для удовлетворения личных, семейных, домашних или иных не связанных с предпринимательской деятельностью нужд, если целью такого использования не является получение прибыли или дохода;

5) разовое изготовление в аптеках по рецептам врачей лекарственных средств с использованием изобретения;

6) ввоз на территорию Российской Федерации, применение, предложение о продаже, продажа, иное введение в гражданский оборот или хранение для этих целей продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель, либо изделия, в котором использован промышленный образец, если этот продукт или это изделие ранее были введены в гражданский оборот на территории Российской Федерации патентообладателем или иным лицом с разрешения патентообладателя.

Кроме того, Правительство Российской Федерации имеет право в интересах обороны и безопасности разрешить использование изобретения, полезной модели или промышленного образца без согласия патентообладателя с уведомлением его об этом в кратчайший срок и с выплатой ему соразмерной компенсации (ст. 1360 ГК РФ).

В законодательстве установлена возможность безвозмездного использования решения, тождественного зарегистрированного изобретению, полезной модели или промышленному образцу, без расширения объема такого использования лицу, которое до даты приоритета добросовестно использовало на территории Российской Федерации созданное независимо от автора тождественное решение или сделало необходимые к этому приготовления (ст. 1366 ГК РФ). Это **право преждепользования**, и оно может быть передано другому лицу только вместе с предприятием, на котором имело место использование тождественного решения или были сделаны необходимые к этому приготовления.

Если изобретение или промышленный образец не используются либо недостаточно используются патентообладателем в течение четырех лет со дня выдачи патента, а полезная модель – в течение трех лет со дня выдачи патента, что приводит к недостаточному предложению соответствующих товаров, работ или услуг на рынке, любое лицо, желающее и готовое ис-

пользовать такое изобретение, полезную модель или промышленный образец, при отказе патентообладателя от заключения с этим лицом лицензионного договора на условиях, соответствующих установившейся практике, вправе обратиться в суд с иском к патентообладателю о предоставлении **принудительной простой (неисключительной) лицензии** на использование на территории Российской Федерации изобретения, полезной модели или промышленного образца. В исковом требовании это лицо должно указать предлагаемые им условия предоставления ему такой лицензии, в том числе объем использования изобретения, полезной модели или промышленного образца, размер, порядок и сроки платежей (ст. 1362 ГК РФ).

Для поддержания патента в силе в течение всего срока действия исключительного права патентообладатель должен уплачивать ежегодные патентные пошлины, размеры которых определены в Положении о пошлинах. Если пошлина не уплачена в соответствующий срок, патент прекращает свое действие, но может быть восстановлен федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству лица, которому принадлежал патент в течение трех лет со дня истечения срока уплаты патентной пошлины. Согласно ст. 1400 ГК РФ лицо, которое в период между датой прекращения действия патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец и датой публикации в официальном бюллетене федерального органа исполнительной власти по интеллектуальной собственности сведений о восстановлении действия патента начало использование изобретения, полезной модели или промышленного образца либо сделало в указанный период необходимые к этому приготовления, сохраняет право на дальнейшее его безвозмездное использование без расширения объема такого использования (**право слепопользования**).

## **5.4. Права на средства индивидуализации**

### **5.4.1. Классификация средств индивидуализации**

Средствам индивидуализации в ГК РФ посвящена гл. 76 «Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий».

К **средствам индивидуализации** в соответствии с гл. 76 ГК РФ относятся:

- фирменные наименования;
- товарные знаки и знаки обслуживания;
- наименования мест происхождения товаров;
- коммерческие обозначения.

В отличие от других объектов интеллектуальной собственности средства индивидуализации не признаются результатами интеллектуальной деятельности, они лишь приравниваются к ним по своему правовому режиму.



Основная функция этих средств индивидуализации заключается в предоставлении ими возможности для каждого участника гражданского оборота назвать себя, свою продукцию, свои услуги собственным оригинальным именем, создать неповторимый имидж.

Фирменное наименование предназначено для индивидуализации лица, являющегося коммерческой организацией.

Коммерческое обозначение предназначено индивидуализировать принадлежащие юридическим лицам или индивидуальным предпринимателям торговые, промышленные и другие предприятия.

Товарные знаки индивидуализируют товары, а также выполняемые работы и услуги, предоставляемые юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Наименование места происхождения товара идентифицирует географический объект, на территории которого добывается или производится товар, обладающий особыми свойствами, которые исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями и человеческим фактором.

#### ***5.4.2. Фирменные наименования***

Основной целью фирменного наименования является идентификация всего предприятия в целом и иногда безотносительно к товарам и услугам, которые она представляет на соответствующем рынке. Также фирменное наименование, являясь охраняемым объектом интеллектуальной собственности, символизируя собой репутацию предприятия, является его ценным активом.

Согласно ст. 1473 ГК РФ юридическое лицо, являющееся коммерческой организацией, выступает в гражданском обороте под своим фирменным наименованием, которое определяется в его учредительных документах и включается в единый государственный реестр юридических лиц при государственной регистрации юридического лица.

Фирменное наименование юридического лица должно содержать указание на его организационно-правовую форму и собственно наименование юридического лица, которое не может состоять только из слов, обозначающих род деятельности.

Юридическое лицо должно иметь полное и вправе иметь сокращенное фирменное наименование на русском языке. Юридическое лицо вправе иметь также полное и (или) сокращенное фирменное наименование на языках народов Российской Федерации и (или) иностранных языках.

В фирменное наименование юридического лица не могут включаться:

1) полные или сокращенные официальные наименования иностранных государств, а также слова, производные от таких наименований;

2) полные или сокращенные официальные наименования федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления;

3) полные или сокращенные наименования международных и межправительственных организаций;

4) полные или сокращенные наименования общественных объединений;

5) обозначения, противоречащие общественным интересам, а также принципам гуманности и морали.

Исключительное право на фирменное наименование принадлежит юридическому лицу. Оно может быть использовано в качестве средства индивидуализации любым не противоречащим закону способом (исключительное право на фирменное наименование), в том числе путем его указания на вывесках, бланках, в счетах и иной документации, в объявлениях и рекламе, на товарах или их упаковках.

Распоряжение исключительным правом на фирменное наименование (в том числе путем его отчуждения или предоставления другому лицу права использования фирменного наименования) не допускается.

Исключительное право на фирменное наименование возникает со дня государственной регистрации юридического лица и прекращается в момент исключения фирменного наименования из Единого государственного реестра юридических лиц в связи с прекращением юридического лица либо изменением его фирменного наименования.

В качестве такого объекта интеллектуальной собственности фирменное наименование не требует специальной регистрации и охраняется законом на всей территории РФ с момента включения наименования в Единый государственный реестр юридических лиц.

Под фирменным наименованием (фирмой) понимается то наименование, под которым предприниматель выступает в гражданском обороте и которое индивидуализирует его среди иных участников гражданского оборота.

К фирменному наименованию закон предъявляет ряд требований. Прежде всего, наименование предпринимателя должно содержать указания на организационно-правовую форму предприятия, в необходимых случаях на его тип, профиль деятельности, личность владельца (имена, наименования их участников). Указание на организационно-правовую форму юридического лица дает знать участникам оборота об основных признаках организации: является ли она коммерческой или некоммерческой, в каких пределах она способна нести ответственность по обязательствам и т.д.

Фирменное наименование, включенное в товарный знак или знак обслуживания, охраняется независимо от охраны товарного знака или знака обслуживания.

### **5.4.3. Коммерческие обозначения**

Коммерческое обозначение используется юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при осуществлении ими предпринимательской деятельности для индивидуализации принадлежащих им торговых, промышленных и других предприятий. Некоммерческие организации также могут иметь коммерческое обозначение, если законом им предоставлено право осуществления предпринимательской деятельности. Оно не подлежит какой-либо обязательной регистрации, а также не включается в учредительные документы юридических лиц.

Коммерческое обозначение может иметь вид словесного, изобразительного или комбинированного обозначения.

Разновидностями коммерческих обозначений могут быть названия предприятий розничной торговли, бытового обслуживания и сферы услуг (в том числе магазинов, ресторанов, гостиниц и т.д.), эмблемы и другие символы фирменного стиля коммерческой организации, не подпадающие под правовой режим фирменных наименований и товарных знаков, наименования транспортных средств (морских и воздушных судов) и т.д.

В хозяйственном обороте оно призвано выполнять функции фирменного наименования, а не товарного знака, и не может индивидуализировать товары или услуги.

Право на коммерческое обозначение в определенных случаях может перейти к другому лицу в отличие от фирменного наименования.

Одним из условий возникновения исключительного права на коммерческое обозначение является его известность в пределах определенной территории (ст. 1539 ГК РФ).

В ст. 1539 ГК РФ указано, что не допускается использование коммерческого обозначения, способного ввести в заблуждение относительно принадлежности предприятия определенному лицу, в частности обозначения, сходного до степени смешения с фирменным наименованием, товарным знаком или защищенным исключительным правом коммерческим обозначением, принадлежащим другому лицу, у которого соответствующее исключительное право возникло ранее.

Коммерческое наименование или его элементы могут входить в обозначение товарного знака и в фирменное наименование того же правообладателя.

#### 5.4.4. Товарный знак

Товарные знаки начали использоваться человечеством еще в древнем мире. Это были подписи на художественных изделиях ремесленников, гончарные клейма, рыцарские гербы и др. Эти знаки были своеобразным «знаком качества» производимого товара и позволяли отличить продукцию разных производителей.

В условиях процветающей торговли средних веков еще более возросло значение товарного знака. Со временем встал вопрос о государственной поддержке и о правовой защите товарных знаков. В конце XIX в. во многих странах появились законы, регламентирующие систему правовой охраны товарных знаков. В России в 1830 г. был принят закон «О товарных клеймах», а в 1896 г. – закон «О товарных знаках (фабричных и торговых марках и клеймах)».

В связи с развитием международных связей возникла необходимость приобретения прав на товарный знак и за рубежом. В 1883 г. была подписана Парижская конвенция об охране промышленной собственности, а в 1891 г. было заключено Мадридское соглашение о международной регистрации фабричных и торговых знаков.

Товарные знаки используются повсеместно, и большинство людей встречают до 1500 товарных знаков в день.

**Товарный знак** – это обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей. Понятия торговая марка, торговый знак являются переводом англоязычного термина *trademark*. Эти понятия часто используют, однако в законодательстве РФ термин торговая марка или торговый знак отсутствует.

**Знак обслуживания** – это обозначение, служащее для индивидуализации выполняемых юридическими лицами либо индивидуальными предпринимателями работ или оказываемых ими услуг. Знак обслуживания сходен с товарным знаком. Отличие только в том, что товарный знак используется для идентификации товаров, а знак обслуживания для идентификации услуг.

Товарный знак является средством индивидуализации предприятия, а также производимых им товаров или оказываемых услуг. Выразительный, простой и легко запоминающийся товарный знак призван ассоциироваться у потребителя с конкретной фирмой, качеством предлагаемых ею товаров или оказываемых услуг. Являясь одним из главных элементов имиджа фирмы, товарный знак помогает потребителю в выборе товаров и услуг.

Хорошо узнаваемый товарный знак без подробного изучения товара позволяет определить его происхождение и судить о качестве. Покупатель готов заплатить более высокую цену за товар, выпускаемый под известным и зарекомендовавшим себя товарным знаком, чем приобрести сравнительно

дешевый и, возможно, некачественный товар неизвестного производителя. Таким образом, к товарному знаку потребитель обращается в первую очередь как к гарантии качества.

И, наконец, товарный знак незаменим как средство рекламы. Отражая информацию о качестве товара и его производителе, товарный знак может размещаться на товаре, на упаковке и в рекламе и позволяет потребителю сразу отличать его от аналогичных товаров других производителей.

Помимо этого, товарный знак представляет собой собственность фирмы, так как он имеет свою стоимость в денежном выражении (подчас очень высокую), он может входить в нематериальные активы предприятия, может быть продан или предоставлен в пользование.

В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации в любом цвете или цветовом сочетании.

Главным критерием для регистрации товарного знака является наличие различительной способности, и при этом он не должен вводить в заблуждение относительно товаров и услуг, которые представляет.

Владелец товарного знака имеет исключительное право пользоваться и распоряжаться товарным знаком, а также запрещать его использование другими лицами.

Никто не может использовать охраняемый в Российской Федерации товарный знак без разрешения его владельца.

Нарушением права владельца товарного знака признается использование без его разрешения в гражданском обороте на территории Российской Федерации товарного знака или сходного с ним до степени смешения обозначения в отношении товаров, для индивидуализации которых товарный знак зарегистрирован, или однородных товаров, в том числе размещение товарного знака или сходного с ним до степени смешения обозначения:

- на товарах, на этикетках, упаковках этих товаров, которые производятся, предлагаются к продаже, продаются, демонстрируются на выставках и ярмарках или иным образом вводятся в гражданский оборот, либо хранятся и (или) перевозятся с этой целью, либо ввозятся на территорию Российской Федерации;

- при выполнении работ, оказании услуг;

- на документации, связанной с введением товаров в гражданский оборот;

- в предложениях к продаже товаров;

- в сети Интернет, в частности в доменном имени и при других способах адресации.

Товары, этикетки, упаковки этих товаров, на которых незаконно используется товарный знак или сходное с ним до степени смешения обозначение, являются контрафактными.

Согласно ст. 1483 ГК РФ не допускается государственная регистрация в качестве товарных знаков обозначений, не обладающих различительной способностью или состоящих только из элементов:

1) вошедших во всеобщее употребление для обозначения товаров определенного вида;

2) являющихся общепринятыми символами и терминами;

3) характеризующих товары, в том числе указывающих на их вид, качество, количество, свойство, назначение, ценность, а также на время, место и способ их производства или сбыта;

4) представляющих собой форму товаров, которая определяется исключительно или главным образом свойством либо назначением товаров.

Указанные элементы могут быть включены в товарный знак как неохраняемые элементы, если они не занимают в нем доминирующего положения.

Положения настоящего пункта не применяются в отношении обозначений, которые приобрели различительную способность в результате их использования.

Также в соответствии с международным договором Российской Федерации не допускается государственная регистрация в качестве товарных знаков обозначений, состоящих только из элементов, представляющих собой:

1) государственные гербы, флаги и другие государственные символы и знаки;

2) сокращенные или полные наименования международных и межправительственных организаций, их гербы, флаги, другие символы и знаки;

3) официальные контрольные, гарантийные или пробирные клейма, печати, награды и другие знаки отличия;

4) обозначения, сходные до степени смешения с элементами, указанными в пп. 1 – 3.

Такие элементы могут быть включены в товарный знак как неохраняемые элементы, если на это имеется согласие соответствующего компетентного органа.

Не допускается государственная регистрация в качестве товарных знаков обозначений, представляющих собой или содержащих элементы:

1) являющиеся ложными или способными ввести в заблуждение потребителя относительно товара либо его изготовителя;

2) противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Не допускается государственная регистрация в качестве товарных знаков обозначений, тождественных или сходных до степени смешения с официальными наименованиями и изображениями особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации либо объектов всемирного культурного или природного наследия, а также с изображениями

культурных ценностей, хранящихся в коллекциях, собраниях и фондах, если регистрация испрашивается на имя лиц, не являющихся их собственниками, без согласия собственников или лиц, уполномоченных собственниками, на регистрацию таких обозначений в качестве товарных знаков.

В соответствии с международным договором Российской Федерации не допускается государственная регистрация в качестве товарных знаков обозначений, представляющих собой или содержащих элементы, которые охраняются в одном из государств-участников этого международного договора в качестве обозначений, позволяющих идентифицировать вина или спиртные напитки как происходящие с его территории (производимые в границах географического объекта этого государства) и имеющие особое качество, репутацию или другие характеристики, которые главным образом определяются их происхождением, если товарный знак предназначен для обозначения вин или спиртных напитков, не происходящих с территории данного географического объекта.

Регистрация в качестве товарного знака в отношении однородных товаров обозначения, сходного до степени смешения с каким-либо из товарных знаков, допускается только с согласия правообладателя.

Не могут быть в отношении однородных товаров зарегистрированы в качестве товарных знаков обозначения, тождественные или сходные до степени смешения с охраняемым в Российской Федерации фирменным наименованием или коммерческим обозначением (отдельными элементами таких наименования или обозначения) либо с наименованием селекционного достижения, зарегистрированного в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений, права на которые в Российской Федерации возникли у иных лиц ранее даты приоритета регистрируемого товарного знака.

Не могут быть зарегистрированы в качестве товарных знаков обозначения, тождественные:

1) названию известного в Российской Федерации на дату подачи заявки на государственную регистрацию товарного знака (ст. 1492 ГК РФ) произведения науки, литературы или искусства, персонажу или цитате из такого произведения, произведению искусства или его фрагменту, без согласия правообладателя, если права на соответствующее произведение возникли ранее даты приоритета регистрируемого товарного знака;

2) имени (ст. 19 ГК РФ), псевдониму (п. 1 ст. 1265 ГК РФ) или производному от них обозначению, портрету или факсимиле известного в Российской Федерации на дату подачи заявки лица, без согласия этого лица или его наследника;

3) промышленному образцу, знаку соответствия, права на которые возникли ранее даты приоритета регистрируемого товарного знака.

Существуют словесные знаки, состоящие из слов, букв, чисел, сокращений или имен и фамилий. Наиболее известные в России торговые марки – TOYOTA, SAMSUNG, NOKIA, CANON, Tez Tour, СБЕРБАНК РОССИИ, VISA, MTS, Nestle, Tide.

Самыми распространенными являются словесные товарные знаки – это словосочетания, предложения и другие единицы языка. Словесным товарным знаком может быть существующее или новообразованное слово или словосочетание, например:

– существующие слова: «Triumph» – для автомобилей, «Apple» – для компьютеров;

– искусственно образованные слова «Coca-cola», «Kodak», «КИРИ-ЕШКИ», «КОМПАШКИ»;

– фирменный лозунг или слоган: «Управляй мечтой» (TOYOTA), «Life's good» (LG).

К изобразительным обозначениям относятся изображения живых существ, предметов, фигур, пятен, линий и других объектов на плоскости.

К объемным относятся трехмерные объекты, фигуры и композиции (упаковки, банки и др.).

К комбинированным относятся комбинации различных элементов: изобразительных, словесных, объемных и т.д.

Кроме того, могут быть защищены и цветовые решения товарных знаков.

Мы также встречаемся, особенно в последнее время, с новым видом товарного знака. Например, товарный знак в виде голограммы.

Существуют и звуковые знаки: рекламный перезвон может служить товарным знаком. Также в качестве звуковых товарных знаков регистрируются, как правило, позывные различных радиостанций, радиопрограмм, мелодии и заставки популярных телепередач.

Фирма «Харлей Давидсон» зарегистрировала в качестве товарного знака специфический и присущий только этой фирме звук мотора мотоцикла, попытки подражать которому делали многие фирмы конкуренты, производящие мотоциклы.

В некоторых странах существуют даже обонятельные знаки, когда определенный запах может быть защищен в качестве товарного знака.

Некоторые страны предусматривают регистрацию коллективных и сертификационных знаков, которые используются как обозначения филиалов предприятий, пользующихся товарным знаком, или, соответственно, указывают на установленные стандарты, соблюдаемые для товаров, снабженных знаком.

Коллективные знаки обычно принадлежат группе или ассоциации предприятий. Они предназначены для использования членами группы или ассоциации. Коллективный знак, таким образом, отличает товары или ус-



луги членов ассоциации от товаров и услуг других предприятий. Назначение коллективного знака состоит в информировании потребителей в отношении определенных конкретных свойств товара, для которого используется коллективный знак. Предприятие, использующее коллективный знак, может, кроме того, пользоваться своим собственным товарным знаком.

Сертификационный знак является знаком, указывающим на то, что товары или услуги, в связи с которыми он используется, сертифицированы владельцем знака в отношении происхождения, способа производства товаров, качества или других характеристик. Сертификационный знак может быть использован только в соответствии с определенными стандартами. Например, ISO 9000.

Основное различие между коллективными знаками и сертификационными знаками состоит в том, что первые могут быть использованы только определенными предприятиями, например членами ассоциации, владеющей коллективным знаком, в то время как последний может использоваться любым лицом, соблюдающим определенные стандарты.

Некоторые фирмы успешно приобрели всемирную известность посредством своих товарных знаков или знаков обслуживания. Вследствие чего потребитель может легко определить и идентифицировать их товары и услуги, а также качества и свойства последних, не обращаясь в представительство упомянутой компании.

Парижская конвенция, Соглашение ТРИПС, а также многие национальные законы предусматривают специальную охрану общеизвестных знаков. Не существует четкого определения общеизвестного товарного знака.

Однако должны быть определены факторы, которые следует рассматривать при определении является ли знак общеизвестным или нет. Эти факторы включают степень известности или репутацию знака в соответствующем секторе потребления, а также срок действия, продление и географическое распространение использования данного знака.

#### ***5.4.5. Наименования мест происхождения товаров***

Известно, что ряд товаров обладает особыми свойствами, которые напрямую связаны с конкретными местами их производства. Эти свойства в значительной степени обусловлены географической средой, включая природный или человеческий фактор, или оба этих фактора. Например, географическое указание «шампанское» используется для указания, что особый вид игристого вина происходит из района Шампань во Франции. Аналогичным образом «коньяк» используется в отношении бренди из французского района, расположенного вокруг города Коньяк. В нашей стране добываются и производятся минеральные воды «Нарзан» и «Ессентуки». К другой группе товаров относится продукция, изготовленная сло-

жившимися коллективами людей на основе долгого опыта и традиций, передаваемых из поколения в поколение. Это такие наименования мест происхождения товаров, как «Хохлома семеновская», «Вологодское кружево», «Оренбургский пуховый платок», «Каслинское литье», «Гжель».

Использование наименования мест происхождения товаров является важным способом указания источника происхождения товаров и услуг. Одна из целей их использования состоит в содействии торговле путем информирования покупателя о происхождении продуктов. Часто это может подразумевать определенное качество, которое может ожидать покупатель. Географические указания могут быть использованы для промышленных и сельскохозяйственных продуктов. Охрана таких указаний осуществляется на национальном уровне, однако существуют различные международные договоры, которые содействуют охране в ряде стран.

Согласно ст. 1516 ГК РФ **наименованием места происхождения товара**, которому предоставляется правовая охрана, является обозначение, представляющее собой либо содержащее современное или историческое, официальное или неофициальное, полное или сокращенное наименование страны, городского или сельского поселения, местности или другого географического объекта, а также обозначение, производное от такого наименования и ставшее известным в результате его использования в отношении товара, особые свойства которого исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями и (или) людскими факторами. На использование этого наименования может быть признано исключительное право (ст. 1229 и 1519 ГК РФ) производителей такого товара.

Не признается наименованием места происхождения товара обозначение, хотя и представляющее собой или содержащее наименование географического объекта, но вошедшее в Российской Федерации во всеобщее употребление как обозначение товара определенного вида, не связанное с местом его производства.

На территории Российской Федерации действует исключительное право использования наименования места происхождения товара, зарегистрированное федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности, а также в других случаях, предусмотренных международным договором Российской Федерации.

Наименование места происхождения товара признается и охраняется в силу государственной регистрации такого наименования.

Функции, выполняемые обозначением – наименованием места происхождения товара, аналогичны функциям товарного знака.

Товарный знак – это обозначение, которое отдельный продавец или компания использует для того, чтобы отличить свои собственные товары или услуги от товаров или услуг конкурентов. Наименование места происхождения товара используется для того, чтобы показать, что определенные

продукты имеют определенное региональное происхождение. Наименование места происхождения товара должно быть доступно для использования всеми производителями в этом районе. Например, «бордо» и «шампанское» могут использоваться всеми виноделами в районе Бордо или Шампани, но только компания «Moët & Chandon» может назвать «Moët & Chandon®» товарным знаком для своего шампанского.

Наименование места происхождения товара отличается меньшим разнообразием форм и видов, чем товарные знаки, и может быть выражено только в словесной форме. В силу того, что особые свойства товаров не зависят от временного фактора, наименование места происхождения товара не может иметь новизны, как все остальные объекты промышленной собственности. Поэтому оно не может иметь приоритета, и регистрация наименования места происхождения товара не ограничивается каким-либо сроком.

Еще одна особенность наименования места происхождения товара состоит в том, что только Федеральный институт промышленной собственности, осуществляющий регистрацию, может предоставлять право пользования зарегистрированным наименованием места происхождения товара в соответствии с ГК РФ. Наименование места происхождения товара может быть зарегистрировано одним или несколькими гражданами либо юридическими лицами.

Исключительное право использования наименования места происхождения товара в отношении того же наименования может быть предоставлено любому лицу, которое в границах того же географического объекта производит товар, обладающий теми же особыми свойствами.

Правообладателю принадлежит исключительное право использования наименования места происхождения товара в соответствии со ст. 1229 ГК РФ любым не противоречащим закону способом (исключительное право на наименование места происхождения товара), в том числе путем размещения:

- 1) на товарах, этикетках, упаковках товаров, которые производятся, предлагаются к продаже, продаются, демонстрируются на выставках и ярмарках или иным образом вводятся в гражданский оборот на территории Российской Федерации, либо хранятся или перевозятся с этой целью, либо ввозятся на территорию Российской Федерации;

- 2) на бланках, счетах, иной документации и в печатных изданиях, связанных с введением товаров в гражданский оборот;

- 3) в предложениях о продаже товаров, а также в объявлениях, на вывесках и в рекламе;

- 4) в сети «Интернет», в том числе в доменном имени и при других способах адресации.

Распоряжение исключительным правом на наименование места происхождения товара, в том числе путем его отчуждения или предоставления другому лицу права использования этого наименования, не допускается.

Обладатель свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара для оповещения о своем исключительном праве может помещать рядом с наименованием места происхождения товара знак охраны в виде словесного обозначения «зарегистрированное наименование места происхождения товара», указывающий на то, что применяемое обозначение является наименованием места происхождения товара, зарегистрированным в Российской Федерации.

Наименование места происхождения товара охраняется в течение всего времени существования возможности производить товар, особые свойства которого исключительно или главным образом определяются характерными для соответствующего географического объекта природными условиями и (или) людскими факторами (ст. 1516 ГК РФ).

Свидетельство об исключительном праве на наименование места происхождения товара действует в течение десяти лет со дня подачи заявки на наименование места происхождения товара в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Срок действия свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара может быть продлен по заявлению обладателя свидетельства и при условии представления им заключения компетентного органа, определяемого в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, о том, что обладатель свидетельства производит в границах соответствующего географического объекта товар, обладающий указанными в Государственном реестре наименований особыми свойствами.

Срок действия свидетельства продлевается каждый раз на десять лет.

В отличие от товарных знаков и патентов в разных странах существует большое разнообразие видов охраны, доступных для географических указаний. Они могут охраняться при помощи или законодательства «*sui generis*» (специального законодательства), или постановлений, т.е. системы, используемой, например, Францией и Португалией.

Другая возможность заключается в ведении реестра географических указаний. Еще одна возможность состоит в том, чтобы положиться на закон о защите от недобросовестной конкуренции или о гражданском правонарушении «*passing off*» (коммерция под чужим именем), который по существу говорит о недопустимости применения недобросовестной торговой практики. Использование географического указания в отношении продукта, который не происходит из указанного региона, было бы очень хорошим примером недобросовестной торговой практики.

Географические указания также можно защитить путем регистрации коллективных знаков или сертификационных знаков. В отличие от индивидуальных товарных знаков коллективные знаки принадлежат группе торговцев или производителей. Сертификационный знак, с другой стороны, не принадлежит никому; он регистрируется, исходя из понимания того, что любому лицу, отвечающему установленным требованиям, разрешается использовать этот знак. Например, использование сертификационного знака для сыра «Атлет» предоставляется только определенным фермерам, соблюдающим правила, которые необходимо соблюдать для получения разрешения на использование.

### **5.5. Права на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности**

К «нетрадиционным объектам интеллектуальной собственности» условно относят *селекционные достижения, топологии интегральных микросхем и секреты производства (ноу-хау)*.

Согласно ст. 1412 ГК РФ объектами интеллектуальных прав на *селекционные достижения* являются сорта растений и породы животных, зарегистрированные в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений, если эти результаты интеллектуальной деятельности отвечают установленным ГК РФ требованиям к таким селекционным достижениям.

Определение *топологии интегральной микросхемы* приведено в ст. 1448 ГК РФ. Это зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними. При этом интегральной микросхемой является микроэлектронное изделие окончательной или промежуточной формы, которое предназначено для выполнения функций электронной схемы, элементы и связи которого нераздельно сформированы в объеме и (или) на поверхности материала, на основе которого изготовлено такое изделие.

При этом правовая охрана не распространяется на идеи, способы, системы, технологию или закодированную информацию, которые могут быть воплощены в топологии интегральной микросхемы.

Автору топологии интегральной микросхемы принадлежат исключительное право, право авторства, а также другие права, в том числе право на вознаграждение за использование служебной топологии.

Среди охраняемых результатов интеллектуальной деятельности *секрет производства (ноу-хау)*, введенный в перечень охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, занимает особое место.

Согласно ст. 1465 ГК РФ секретом производства (ноу-хау) признаются сведения любого характера (производственные, технические, эконо-

мические, организационные и др.), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, а также сведения о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, к которым у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и в отношении которых обладателем таких сведений введен режим коммерческой тайны.

Поскольку секреты производства (ноу-хау) отнесены к результатам интеллектуальной деятельности (ст. 1225 ГК РФ), у ноу-хау есть автор (авторы) (ст. 1228 ГК РФ), интеллектуальным творческим трудом которого (которых) он создан.

Ноу-хау произошло от английского *know-how* (знаю как). Принципиальное отличие секрета производства (ноу-хау) от изобретения и полезной модели состоит в том, что в качестве последних могут квалифицироваться только технические решения. По сфере применения ноу-хау ближе к рационализаторским предложениям, к которым относятся технические, организационные и управленческие решения.

Можно выделить четыре квалифицирующих признака для сведений, охраняемых в режиме ноу-хау:

- 1) их действительная или потенциальная коммерческая ценность;
- 2) неизвестность третьим лицам;
- 3) отсутствие к ним свободного доступа на законном основании;
- 4) принятие обладателем ноу-хау адекватных мер для обеспечения конфиденциальности.

Таким образом, охрану сведений в режиме ноу-хау можно считать альтернативой патентной охраны технических решений. В ряде случаев она может оказаться более оправданной.

Во-первых, когда подлежащее охране решение изъято из сферы патентной охраны (например, организационное решение). Так, схемы организации производства признаются патентоспособными в качестве изобретений в США, но не охраняются как изобретения в России.

Во-вторых, когда решение, подлежащее охране, является патентоспособным, но эффективность патентной охраны сомнительна в связи с невозможностью для патентообладателя проконтролировать и доказать его использование конкурентом. Чаще всего это касается технических решений, относящихся к способам.

В-третьих, оптимальной представляется ситуация, когда в описании к патенту приводится информация о техническом решении в объеме, удовлетворяющем требованиям законодательства, и достаточная для получения патента, и патентообладатель владеет секретами производства, необходимыми для наиболее эффективной реализации запатентованного новшества.

В-четвертых, когда владелец подлежащего охране решения не имеет достаточных денежных средств для получения патента, учитывая, что расходы по зарубежному патентованию, включая услуги патентного поверенного, могут оказаться весьма ощутимыми.

В соответствии со ст. 1466 ГК РФ обладателю ноу-хау принадлежит исключительное право его использования в соответствии со ст. 1229 ГК РФ любым не противоречащим закону способом (исключительное право на секрет производства), в том числе при изготовлении изделий и реализации экономических и организационных решений. Обладатель секрета производства может распоряжаться указанным исключительным правом. В соответствии с п. 4 ст. 1229 ГК РФ на секрет производства (ноу-хау) распространяется режим самостоятельного исключительного права. То есть самостоятельные исключительные права на одно и то же ноу-хау могут одновременно принадлежать разным лицам. Согласно п. 2 ст. 1466 ГК РФ лицо, ставшее добросовестно и независимо от других обладателей секрета производства обладателем сведений, составляющих содержание охраняемого секрета производства, приобретает на него самостоятельное исключительное право.

Поскольку на ноу-хау не выдается никакого охранного документа, исключительное право на секрет производства действует до тех пор, пока сохраняется конфиденциальность сведений, составляющих его содержание (ст. 1467 ГК РФ). Этим ноу-хау существенно отличается от объектов патентных прав. С момента утраты конфиденциальности исключительное право на секрет производства прекращается у всех правообладателей.

Содержание режима коммерческой тайны раскрывается в ч. 1 ст. 1 и п. 1 ст. 3 Федерального закона от 29 июля 2004 г. «О коммерческой тайне».

Минимум мер, которые должны предпринять обладатели прав на ноу-хау для обеспечения режима коммерческой тайны, приведены в ст. 10 закона «О коммерческой тайне»:

- 1) определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну;
- 2) ограничение доступа к информации, составляющей коммерческую тайну, путем установления порядка обращения с этой информацией для контроля за соблюдением такого порядка;
- 3) учет лиц, получивших доступ к такой информации, составляющей коммерческую тайну;
- 4) регулирование отношений по использованию информации, составляющей коммерческую тайну, работниками на основании трудовых договоров и контрагентами на основании гражданско-правовых договоров;
- 5) нанесение на материальные носители, содержащие информацию, составляющую коммерческую тайну, грифа «Коммерческая тайна» с указанием обладателя этой информации.

Решение о правовой охране сведений в режиме ноу-хау принимается обладателем соответствующей информации на уровне локальных норма-

тивных актов (например, изданием приказа по предприятию). Обладатель ноу-хау принимает меры правового и организационного характера для обеспечения конфиденциальности. Так, в трудовом договоре или контракте предусматривается обязанность оформляющегося на работу сохранить конфиденциальность сведений, охраняемых в режиме ноу-хау, доступ к которым он будет иметь в процессе исполнения трудовых обязанностей. Иногда обязанность работника сохранить конфиденциальность сведений распространяется на два – три года после истечения трудового договора. На отдельных предприятиях специалистам, имеющим доступ к ноу-хау, выплачивается дополнительное денежное вознаграждение.

Ноу-хау может иметь материальное воплощение в различных формах: документация, опытный образец, рецептура вещества, описание методики и т.д. К организационным мерам можно отнести оформление работников предприятия, по долгу службы контактирующих с ноу-хау, в соответствующих режимных подразделениях, обеспечение доступа к ноу-хау только определенных работников, строгий контроль за доступом к секретам производства, оснащение помещений вахтенной службой, видеорекамерами и т.п.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данная работа является составной частью цикла работ указанных авторов.

Она позволяет лишь изучить методологические основы решения инженерных и изобретательских задач, в ней изложены краткие сведения об отдельных методах активизации технического творчества, приведён ряд специальных сведений по объектам интеллектуальной и промышленной собственности.

Работу следует рассматривать в совокупности как минимум с работой «Технологии создания и защиты технических решений» этих же авторов, изданной в том же издательстве в те же сроки.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Носенко, В. А. Защита интеллектуальной собственности : учеб. пособие / В. А. Носенко, А. В. Степанова. – Старый Оскол : ТНТ, 2012. – 192 с.
2. Китайский, В. Е. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы – объекты патентного права / В. Е. Китайский // Изобретательство. – 2008. – Т. 8. – № 2. – С. 1-24.
3. Китайский, В. Е. Товарные знаки, знаки обслуживания и наименования мест происхождения товаров : учеб. / В. Е. Китайский. – М. : РГИИС, Книжный мир, 2007. – 165 с.
4. Мокрицкий, Б. Я. Технология создания новой техники. Активизация инженерного творчества : учеб. пособие / Б. Я. Мокрицкий. – Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре политехн. ин-т, 1992. – 99 с.
5. Мокрицкий, Б. Я. Технология создания новой техники. Технология поиска и защиты решений : учеб. пособие / Б. Я. Мокрицкий. – Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре политехн. ин-т, 1992. – 145 с.

## ФОНД ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕКТА

### 1. Преобразование формы

1.1. Использовать круговую, спиральную, древовидную, сферическую или другие компактные формы.

1.2. Сделать на объекте (элементе) отверстия или полости. Инверсия приёма.

1.3. Проверить соответствие формы объекта законам симметрии. Перейти от симметрической формы и структуры к ассиметричной. Инверсия приёма.

1.4. Перейти от прямоугольных частей, плоских поверхностей, кубических и многогранных форм (особенно в местах сопряжений) к криволинейным, сферическим и обтекаемым формам. Инверсия приёма.

1.5. Объекту (элементу), работающему под нагрузкой, придать выпуклую (более выпуклую) форму.

1.6. Компенсировать нежелательную форму сложением с обратной по очертанию формой.

1.7. Выполнить объект в форме:

– другого технического объекта, имеющего аналогичное название или назначение;

– животного, растения или их органа;

– человека или его органа.

1.8. Сделать объект (элемент) приспособленным к форме человека или его органов.

1.9. Использовать в аналогичных условиях работы природный принцип формирования в живой или неживой природе.

1.10. Сделать рациональный (оптимальный) раскрой листового (объемного) материала; внести изменения в форму деталей для более полного использования материала.

1.11. Выбрать конструкцию деталей, в наибольшей мере приближающуюся по форме и размерам выпускаемого проката и других профильных заготовок.

1.12. Найти глобально-оптимальную форму объекта.

1.13. Найти наибольшую цельную форму объекта (зрительное выделение главного функционального элемента, устранение или прикрытие многих ненужных деталей и т.д.).

1.14. Использовать различные виды симметрии и асимметрии, динамические и статические свойства формы, ритма (чередования одинаковых или сходных элементов), нюансов и контраста.

1.15. Осуществить гармоническую увязку форм различных элементов (выбор масштабов и соотношений между объектами и окружающей предметной средой, использование эстетически предпочтительных пропорций).

1.16. Выбрать (придумать) наиболее красивую форму объекта и его элементов.

## **2. Преобразование структуры**

2.1. Исключить наиболее напряженный (нагруженный) элемент.

2.2. Исключить элемент при сохранении объектом всех прежних функций. Один элемент выполняет несколько функций, благодаря чему отпадает необходимость в других элементах. Убрать «лишние детали» даже при потере «одного процента эффекта».

2.3. Присоединить к объекту новый элемент в виде жестко или шарнирно соединенной пластины (стержня, оболочки или трубы), находящейся в рабочей среде или в контакте с ней.

2.4. Присоединить к базовому объекту дополнительное специализированное орудие труда, инструмент и т.п.

2.5. Заменить связи (способ или средства соединения) между элементами; жесткую связь сделать гибкой или наоборот.

2.6. Заменить источник энергии, тип привода, цвет и т.д.

2.7. Заменить механическую схему электрической, тепловой, оптической или электронной.

2.8. Существенно изменить компоновку элементов; уменьшить компоновочные затраты.

2.9. Сосредоточить органы управления и контроля в одном месте.

2.10. Объединить элементы корпусом, станиной или изготовить объект цельным.

2.11. Ввести единый привод, единую систему управления или энергоснабжения.

2.12. Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.

2.13. Объединить в одно целое объекты, имеющие самостоятельное назначение, которое сохраняется после объединения в новом комплексе.

2.14. Использовать принцип агрегатирования. Создать базовую конструкцию (единую раму, станину), на которую можно «навесить» различные (в различных комбинациях) рабочие органы, агрегаты, инструменты.

2.15. Совместить или объединить явно или традиционно несовместимые объекты, устранив возникающие противоречия.

2.16. Выбрать материал, обеспечивающий минимальную трудоемкость изготовления деталей и обработки заготовок.

2.17. Использовать раздвижные, раскладные, сборные, надувные и другие конструкции, обеспечивающие значительное уменьшение габаритных размеров при переводе технического объекта из рабочего состояния в нерабочее.

2.18. Найти глобально-оптимальную структуру.

2.19. Выбрать (придумать) наиболее красивую структуру.

### **3. Преобразования в пространстве**

3.1. Изменить традиционную ориентацию объекта в пространстве: горизонтальное положение изменить на вертикальное или наклонное; положить на бок; повернуть низом вверх; повернуть путем вращения.

3.2. Использовать «пустое пространство» между элементами объекта. Один элемент проходит сквозь полость в другом элементе.

3.3. Объединить известные порознь объекты (элементы) с размещением одного внутри другого по принципу «матрешки».

3.4. Размещение по одной линии заменить размещением по нескольким линиям или по плоскостям. Инверсия приема.

3.5. Заменить размещение по плоскости размещением по нескольким плоскостям или в трехмерном пространстве; перейти от одноэтажной (однослойной) компоновки к многоэтажной (многослойной). Инверсия приема.

3.6. Изменить направление действия рабочей силы или среды.

3.7. Перейти от контакта в точке к контакту по линии; от контакта по линии к контакту по поверхности; от контакта по поверхности к объемному (пространственному). Инверсия приема.

3.8. Осуществить сопряжение по нескольким поверхностям.

3.9. Приблизить рабочие органы объекта к месту выполнения ими своих функций без передвижения самого объекта.

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

3.11. Перейти от последовательного соединения элементов к параллельному или смешанному. Инверсия приема.

3.12. Разделить объект на части так, чтобы приблизить каждую из них к тому месту, где она работает.

3.13. Разделить объект на две части – «объемную» и «необъемную»; вынести «объемную» часть за пределы, ограничивающие объем.

3.14. Вынести элементы, подверженные действию вредных факторов, за пределы их действия.

3.15. Перенести (поместить) объект или его элемент в другую среду, исключая действие вредных факторов.

3.16. Выйти за традиционные пространственные ограничения или габаритные размеры.

## **4. Преобразования во времени**

4.1. Перенести выполнение действия на другое время. Выполнить требуемое действие до начала или после окончания работы.

4.2. Перейти от неправильной подачи энергии (вещества) или непрерывного действия (процесса) к периодическому или импульсивному. Инверсия приема.

4.3. Перейти от стационарного во времени режима к изменяющемуся.

4.4. Исключить бесполезные («вредные») интервалы времени. Использовать паузу между импульсами (периодическими действиями) для осуществления другого действия.

4.5. По принципу непрерывного полезного действия осуществлять работу объекта непрерывно, без холостых ходов. Все элементы объекта должны все время работать с полной нагрузкой.

4.6. Изменить последовательность выполнений операций.

4.7. Перейти от последовательного осуществления операций к параллельному (одновременному). Инверсия приема.

4.8. Совместить технологические процессы или операции. Объединить однородные или смежные операции. Инверсия приема.

## **5. Преобразование движения и силы**

5.1. Изменить направление вращения.

5.2. Заменить поступательное (прямолинейное) или возвратно-поступательное движение вращательным. Инверсия приема.

5.3. Устранить или сократить холостые, обратные и промежуточные ходы и движения.

5.4. Существенно изменить направление движения, в том числе на противоположное.

5.5. Заменить традиционную сложную траекторию движения прямой или окружностью. Инверсия приема.

5.6. Заменить изгиб растяжением или сжатием. Заменить сжатие растяжением.

5.7. Разделить объект на две части – «тяжелую» и «легкую», передвигать только «легкую» часть.

5.8. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать обрабатываемый объект.

5.9. Заменить трение скольжения трением качения. Инверсия приема.

5.10. Перейти от неподвижного физического поля к движущемуся. Инверсия приема.

5.11. Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга. Сделать движущиеся элементы неподвижными, а неподвижные – движущимися.

5.12. Изменить условия работы так, чтобы опасные или «вредные» моменты осуществлялись на большой скорости. Инверсия приема.

5.13. Использовать магнитные силы.

5.14. Компенсировать действие массы объекта соединением его с объектом, обладающим подъемной силой.

## **6. Преобразование материала и вещества**

6.1. Рассматриваемый элемент и взаимодействующие с ним элементы выполнять из одного и того же материала или близкого ему по свойствам. Инверсия приема.

6.2. Выполнить элемент или его поверхность из пористого материала. Заполнить поры каким-либо веществом.

6.3. Разделить объект (элемент) на части так, чтобы каждая из них могла быть изготовлена из наиболее подходящего материала.

6.4. Убрать лишний материал, не несущий функциональной нагрузки.

6.5. Изменить поверхностные свойства объекта (элемента); упрочнить поверхность объекта; нейтрализовать свойства материала на поверхности объекта.

6.6. Заменить жесткую часть элементами из материала, допускающего изменение формы при эксплуатации; вместо жестких объемных конструкций использовать гибкие оболочки и пленки. Инверсия приема.

6.7. Изменить физические свойства материала, например вменить агрегатное состояние.

6.8. Заменить некоторые объекты среды на объекты с другими физико-механическими и химическими свойствами.

6.9. Использовать другой материал (более дешевый, более прочный и т.д.).

6.10. Использовать детали из материала с последующим отверждением.

6.11. Отделить вредные или нежелательные примеси от вещества.

6.12. Заменить традиционную окружающую среду. Рассмотреть возможность использовать свойства вакуума, инертной, водной, космической или какой-либо другой среды.

6.13. Заменить объекты их оптическими копиями (изображениями); использовать изменение масштаба изображения. Перейти от видимых оптических копий к инфракрасным, ультрафиолетовым и другим изображениям.

6.14. Дорогостоящий долговечный элемент заменить дешевым, недолговечным.

6.15. Заменить разнородные по материалу и форме элементы одним унифицированным или стандартным элементом.

6.16. Выполнить элементы из материала с различающимися характеристиками, дающими нужный эффект (например, с разным термическим расширением).

6.17. Вместо твердых частей использовать жидкие или газообразные (надувные и гидронаполняемые объекты, воздушные подушки гидростатические). Инверсия приема.

6.18. Выбрать материалы, обеспечивающие снижение отходов при изготовлении деталей. Например, перейти от применения деталей, изготовляемых обработкой резанием, к деталям из пластмассы (изготавливаемых формовкой) или металлокерамики.

6.19. Перейти к безотходным технологиям, например получить отходы материалов в более ценном виде, позволяющем использовать их для изготовления других деталей.

6.20. Осуществить упрочнение материалов механической, термической, термохимической, электрофизической, лазерной и другими видами обработки.

6.21. Использовать материалы с более высокими удельными прочностными, электрическими, теплофизическими и другими характеристиками.

6.22. Использовать армированные, композиционные, пористые и другие новые перспективные материалы.

6.23. Использовать материал с изменяемыми во времени характеристиками (жёсткостью, прозрачностью и т.д.).

## **7. Приемы дифференциации**

7.1. Разделить движущийся поток (вещества, энергии, информации) на два или несколько.

7.2. Разделить сыпучий, жидкий или газообразный объект на части.

7.3. Сделать элемент съемным, легко отделяемым.

7.4. Дифференцировать привод и другие источники энергии; приблизить их к исполнительным органам и рабочим зонам.

7.5. Сделать автономным управление и привод каждому элементу.

7.6. Провести дробление традиционного целого объекта на мелкие однородные элементы с аналогичной функцией. Инверсия приема.

7.7. Разделить объект на части, после чего изготавливать, обрабатывать, грузить и т.п. каждую часть отдельно, а затем выполнять сборку.

7.8. Разделить объект на части так, чтобы их можно было заменять при изменении режима работы.

7.9. Разделить объект на части: «горячую» и «холодную»; изолировать одну от другой.

7.10. Представить объект в виде составной конструкции; изготовить его из отдельных элементов и частей.

7.11. Выделить в объекте самый нужный элемент (нужное свойство) и усилить его или улучшить условия его работы.

## **8. Количественные изменения**

8.1. Резко изменить (в несколько раз, в десятки и сотни раз) параметры или показатели объекта (его элементов, окружающей среды).

8.2. Увеличить в объекте число одинаковых элементов (или сделать наоборот). Изменить число одновременно действующих или обрабатываемых объектов (элементов), например рабочих машин, их рабочих органов, двигателей и т.д.

8.3. Изменить габаритные размеры, объем или длину объекта при переводе его в рабочее или нерабочее состояние.

8.4. Увеличить степень дробления объекта (или сделать наоборот).

8.5. Допустить незначительное снижение требуемого эффекта.

8.6. Использовать идею избыточного решения (если трудно получить 100 % требуемого эффекта, значит нужно получить несколько больше).

8.7. Изменить (усилить) вредные факторы так, чтобы они перестали быть вредными.

8.8. Уменьшить число функций объекта и сделать его более специализированным, соответствующим только оставшимся функциям и требованиям.

8.9. Гиперболизировать, значительно увеличить размеры объекта и найти ему применение. Инверсия приёма.

8.10. Повысить интенсивность технологических процессов с рабочей зоной в виде площадки или замкнутого объекта.

8.11. Создать местное локальное качество; осуществить локальную концентрацию сил, напряжений и т.п.

8.12. Найти глобально-оптимальные параметры объекта по различным критериям развития.

## **9. Использование профилактических мер**

9.1. Предусмотреть прикрытие и защиту легко повреждающихся элементов. Экранировать объект.

9.2. Ввести предохранительные устройства или блокировку.

9.3. Разделить хрупкий и часто повреждающийся объект на части.

9.4. Выполнить объект (элемент) разборным так, чтобы можно было заменить отдельные повреждённые части.

9.5. Для уменьшения простоев и повышения надёжности создать легко используемый запас рабочих органов или элементов. Предусмотреть в ответственных частях объекта дублирующие элементы.

9.6. Защитить элемент от воздушной или другой агрессивной среды.

9.7. Заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.



9.8. Заранее придать объекту изменения, противоположные недопустимым или нежелательным изменениям, возникающим в процессе работы.

9.9. Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или хотя бы частично).

9.10. Обеспечить автоматическую подачу смазочных материалов к трущимся частям.

9.11. Изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких плёнок (поместить объект в оболочку, капсулу, гильзу). Инверсия приёма.

9.12. Придать объекту новое свойство, например обеспечить его плавучесть, герметизацию, самовосстановление, сделать его прозрачным, электропроводным и т.д.

9.13. Сделать объект (элементы) взаимозаменяемым.

9.14. Предусмотреть компенсацию неточностей изготовления объекта.

9.15. Разделить объект на части так, чтобы при выходе из строя одного элемента объект в целом сохранял работоспособность.

9.16. Для повышения надёжности заранее подготовить аварийные средства.

9.17. Обеспечить снижение или устранение вибрационных, ударных нагрузок и инерционных перегрузок.

9.18. Использовать объекты живой и неживой природы в формировании зоны эстетического воздействия.

9.19. Исключить из окружающей предметной среды объекты, вызывающие отрицательные эмоции (создание зеленой изгороди из деревьев и кустарников, маскировка, мимикрия под предметы, вызывающие положительные эмоции и т.д.).

9.20. Исключить шумы и запахи, вызывающие отрицательные эмоции; трансформировать их в более эстетические звуки и ароматы.

9.21. Создать замкнутые безотходные технологии с утилизацией и возвращением в производство загрязняющих веществ в виде сырья и материалов.

9.22. Осуществить разработку новых устройств и технологий, обеспечивающих резкое снижение загрязнений и изменения среды (например, геотехнология, приливные гидроэлектростанции и т.д.).

## **10. Использование резервов**

10.1. Использовать массу объекта (элемента) или периодически возникающие усилия для получения дополнительного эффекта.

10.2. Компенсировать чрезмерный расход энергии получением какого-либо дополнительного положительного эффекта.

10.3. Исключить подбор и подгонку (регулировку и выверку) деталей и узлов при сборке объекта.

10.4. Устранить вредный фактор (например, за счет компенсации его другим вредным фактором).

10.5. Использовать или аккумулировать тормозную и другую попутно получаемую энергию.

10.6. Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать объект, а нагревать).

10.7. Выполнивший свое назначение или ставший ненужным элемент, отходы (энергия, вещество) использовать для других целей.

10.8. Использовать вредные факторы (в частности, вредные воздействия среды) для получения положительного эффекта.

10.9. Выбрать и обеспечить оптимальные параметры (температуру, влажность, освещение и др.).

10.10. Уточнить расчетные напряжения в элементах на основе использования более точных математических моделей и ЭВМ.

10.11. Перейти на другие физические принципы действия с более дешевым или доступным источником энергии или более высоким КПД.

10.12. После конструктивного улучшения какого-либо элемента определить, как должны быть изменены другие элементы, чтобы эффективность объекта в целом еще более повысилась.

## **11. Преобразования по аналогии**

11.1. Применить объект, предназначенный для выполнения аналогичной функции в другой отрасли техники, пользуясь классификаторами патентов.

11.2. Использовать природный принцип повторяемости однотипных элементов (пчелиные соты, клетки, листья, кристаллы и т.п.).

11.3. Использовать в качестве прототипа, искомого технического решения, объект неживой или живой природы, близкие или отдаленные области техники.

11.4. Применить решение, аналогичное имеющемуся:

– в ведущей отрасли техники или в древних и прошлых технических объектах;

– в неживой природе (физика, химия, биохимия и др.);

– в современных или вымерших организмах;

– в экономике или общественной жизни людей;

– в научно-фантастической литературе.

Ответить на вопрос, как решаются подобные задачи в указанных областях.

11.5. Использовать аналоги свойств других объектов; использовать свойства без самого объекта.

11.6. Применить принцип имитации, заключающийся в создании таких объектов, которые по форме, цвету, внешнему виду и другим необходимым свойствам аналогичны другому объекту.

11.7. Использовать эмпатию: мысленно превратить себя в объект (элемент), с помощью своих ощущений найти наиболее целесообразное решение.

11.8. Использовать в качестве прототипа детские игрушки.

11.9. Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии, модели, макеты.

## **12. Повышение технологичности**

12.1. Упростить форму и конструкцию деталей путем сокращения числа обрабатываемых поверхностей, неплоских и некруговых поверхностей, рабочих ходов при обработке.

12.2. Выбрать форму и конструкцию элементов, обеспечивающие применение наиболее производительного технологического оборудования, приспособлений и инструмента.

12.3. Выбрать конструкцию деталей узлов, обеспечивающую максимальное совмещение и одновременное выполнение операций обработки и сборки.

12.4. Снизить или исключить пригоночные работы при сборке. Использовать средства компенсации неточности изготовления.

12.5. Осуществить технологическую унификацию конструкций, формы и размеров деталей.

12.6. Заменить механическую обработку способом обработки без снятия стружки.

12.7. Использовать саморегулирующиеся, восстанавливающиеся, самозатачивающиеся элементы и инструменты, сокращающие трудоемкость профилактического ухода и ремонта.

12.8. Максимально применять стандартные элементы, имеющие весьма широкую область применения.

12.9. Использовать модульный принцип конструирования, когда из небольшого числа стандартных элементов (универсального набора) можно собрать любое изделие в заданном классе (например, универсально-сборные приспособления, универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики).

12.10. Максимально использовать в проектируемом объекте освоенные в производстве узлы и детали.

12.11. Максимально использовать заготовки с размерами, близкими к размерам готовой детали. Использовать точное литье, штамповку, сварку.

12.12. Выбрать наиболее целесообразное расчленение объекта на блоки, узлы и детали.

12.13. Выбрать материал, обеспечивающий минимальную трудоемкость изготовления деталей.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМУЛИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

### 1. Формулировка исходной исследовательской задачи

Необходимо представить решаемую задачу как исследовательскую и записать условие исходной исследовательской задачи по форме: «*Система для (указать назначение) включает в себя (перечислить входящие в систему элементы). При условии (указать) происходит (описать явление), в то время как должно происходить (указать). Требуется объяснить, почему?»*»

**Пример.** В лаборатории обнаружили странное явление: некая химическая реакция проходила только в том случае, если ее проводил один из сотрудников. Коллеги стали подозревать его в фальсификации результатов. Дело осложнялось еще и тем, что если в лаборатории находился кто-нибудь ещё, кроме него, реакция не получалась. Как это объяснить?

Запишем исходную исследовательскую задачу по указанной выше форме: «Система для проведения определенной химической реакции включает в себя вещество в закрытой колбе, химика, других сотрудников. При условии, что этот химик работает в одиночестве, реакция происходит, в то время как она должна была бы происходить и у других людей, а также в их присутствии. Требуется объяснить, почему реакция происходит только в том случае, если химик проводит ее в одиночку».

### 2. Формулировка обращенной задачи

Необходимо попытаться превратить исследовательскую задачу в изобретательскую, заменив вопрос «почему (как) это происходит?» на «как это сделать?». Следует записать формулировку обращенной задачи по форме: «*Система для (указать назначение) включает (перечислить входящие в систему элементы). Необходимо при заданных условиях (указать) обеспечить получение (указать явление).*»

**Пример.** Для указанной выше ситуации с химической реакцией изобретательскую задачу можно сформулировать по форме: «Система для проведения определенной химической реакции включает вещество в закрытой колбе, химика, других людей. Необходимо обеспечить, чтобы реакция проходила тогда, когда химик один, и не проходила в присутствии других».

### 3. Поиск известных решений

Необходимо рассмотреть в каких областях науки, техники, обыденной жизни требуемое явление или эффект можно получать искусственно, самым простым путем, как вообще его получают. Проверить, нельзя ли этот способ использовать для решения обращенной задачи.

*Пример.* Известны способы активизации реакций с помощью катализаторов либо путем наложения различных полей. Но в нашем случае катализаторы не подходят – колба закрыта.

### 4. Паспортизация и использование ресурсов

Необходимо рассмотреть ресурсы системы и надсистем, которые в готовом или производном виде могли бы помочь в выполнении нужного действия (решении обращенной задачи).

*Пример.* Имеются вещественные и полевые ресурсы, в частности почти все виды полей по МаТХЭМ (механические поля, температурные поля, химические поля, электрические поля, магнитные поля). Для указанной химической реакции могут иметь место следующие поля: механические (перемещения, встряхивание, толчки, создаваемые человеком звуки); тепловое поле, создаваемое человеком; химические вещества, которые в принципе могли бы служить катализатором; электрическое – если он одет в синтетическую одежду; магнитное – если у него в кармане, например, магнит.

### 5. Поиск нужных эффектов

Необходимо рассмотреть физические, химические, геометрические эффекты или цепочки эффектов, которые могли бы обеспечить нужное действие (решение обращенной задачи).

*Пример.* В нашем случае годятся эффекты, связанные с активизацией химических реакций, например наложение различных полей.

### 6. Поиск новых решений

Необходимо использовать для нахождения решения инструменты ТРИЗ, например: типовые приемы, вепольный анализ, стандарты, АРИЗ.

*Примечания:*

1) В систему нельзя вводить дополнительные вещества и поля. Решение обращенной задачи должно быть получено только за счет ресурсов.

2) Имеются некоторые особенности и в формулировании шагов при решении обращенной задачи по АРИЗ. В частности, вместо обычного кон-

фликта типа «вредное действие связано с полезным» часто получается конфликт типа «необходимое действие противоречит имеющемуся». При формулировке мини-задачи вместо слов «необходимо при минимальных изменениях в системе обеспечить...» следует писать «необходимо без изменений в системе обеспечить...», при формулировке ИКР вместо слов «абсолютно не усложняя систему...» – «абсолютно не изменяя систему...».

*Пример.* Исходная вепольная модель: В1 – получаемое по реакции вещество, В2 – химик. Получается неполный веполь, который нужно достроить по стандарту 1.1.1, т.е. ввести недостающее поле П. Примечание указывает, что это поле должно быть из ресурсов, причем связано с конкретным человеком (получается противоречие: поле должно быть, чтобы активизировать реакцию, и его не должно быть потому, что у других реакция не идет). После несложного анализа отпадают все поля, кроме звукового.

## 7. Формулировка гипотез и задач по их проверке

Необходимо на основе полученных решений обращенной задачи сформулировать гипотезу (гипотезы) и задачи по их проверке.

*Пример.* Формулируем две гипотезы:

- 1) наличие посторонних людей создает звуки, нарушающие ход реакции;
- 2) отсутствие других людей позволяет химику создать звуки, активизирующие реакцию.

Для проверки гипотез необходимо простейшее прослушивание. При этом выяснилось, что химик любил петь, обладал мощным басом, но плохим слухом. Поэтому пел только в одиночестве. А реакция активизировалась низкочастотными звуковыми колебаниями в процессе пения химика.

## 8. Развитие решения

Если наблюдаемое явление относится к числу вредных (например, речь идет о выявлении причин брака), необходимо сформулировать и решить задачу по его устранению. Если явление полезное, можно сформулировать и решить задачу по его усилению с учетом полученного знания о механизме его действия.

*Пример.* Явление полезное. Его действие может быть усилено путем выбора наилучших режимов звукового воздействия.

## ТИПОВЫЕ ОШИБКИ В ФОРМУЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ И ПРИЁМЫ УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК

1) «Глобализм» – чрезмерно общая постановка задачи.

*Пример.* Задача формируется так: «Как избавиться от заусенцев при механической обработке?». В такой общей постановке задача скорее всего неразрешима. Но в том или ином конкретном случае избавление от заусенцев вполне возможно.

Для устранения ошибки специалист-поисковик должен конкретизировать задачу, «привязав» её к конкретной ситуации.

2) «Избыточная конкретизация» – слишком узкая постановка задачи, характерная для заводских темников.

*Пример.* Задача в темнике (перечне тем) сформулирована так: «Усовершенствовать деталь БК8. 826. 045. В такой постановке задача понятна лишь тому, кто её поставил. Специалист-поисковик должен предложить объяснить задачу «своими словами», с минимальным количеством терминов. Помогает требование сформулировать задачу языком, понятным ребёнку 12 – 14 лет.

3) «Тупик» – постановка задачи направляет поиск в бесперспективном направлении.

Психологически это вполне понятно: человек, не решивший проблему, выбрал одно из возможных направлений поиска, он предлагает последователям искать решение в первоначальном, тупиковом варианте.

*Пример.* Формулировка задачи: «Разработать пневматическое приспособление для зажима детали». Решение задачи не получено скорее всего потому, что неверна исходная позиция использования для этой цели пневматики. Но именно в такой формулировке она попадёт в темник и может там оставаться в течение десятка лет без решения.

Для устранения ошибки специалист-поисковик должен реконструировать исходную изобретательскую ситуацию и выбрать другую задачу, решение которой обеспечивает необходимый эффект.

«Тупиковые» постановки возникают также тогда, когда пытаются усовершенствовать систему, ресурсы развития которой исчерпаны и её «дожимание» уже неэффективно. Другой вариант: решение задачи требует нарушения законов природы или требует материалов, технологий завтрашнего дня. В случае исчерпания ресурсов развития нужно переформулировать задачу на создание принципиально новой системы, решающей исходную проблему; для преодоления поставленных природой или уровнем технологии пределов необходимо реконструировать изобретательскую ситуацию и выбрать другую задачу, обеспечивающую достижение нужного эффекта без нарушения законов.

*Пример.* Задачу «Как поднять себя за волосы?» можно превратить в задачу «Обеспечить подъем за счет собственной мускульной силы».

4) «**Прожектерство**» – вместо решения конкретной задачи пытаются решать проблему неизмеримо более сложную.

*Пример.* Не зная, как обеспечить имеющимися средствами подъем тяжелой детали, пытаются решать проблему антигравитации.

Для устранения ошибки необходимо реконструировать изобретательскую ситуацию и выбрать другую задачу того же либо несколько более высокого уровня, обеспечивающую получение нужного результата.

5) «**Путанка**» – ситуация, когда под видом одной задачи прячется клубок взаимосвязанных задач.

Для устранения ошибки необходимо выделить все элементарные задачи, после чего решать каждую в отдельности в предположении, что остальные задачи из этого клубка уже решены. Если задачи не одного уровня иерархии, то необходимо выбрать ключевую задачу.

6) «**Избыток информации**» – ситуация, когда специалист, ставящий задачу, пытаясь облегчить ее решение, вкладывает массу информации, среди которой нужная просто «тонет».

Для устранения ошибки необходимо выявить суть задачи – конфликт, отбросив все несущественное.

7) «**Недостаток информации**» – ситуация, когда специалист постановке задачи упускает важные сведения, например об имеющихся ресурсах, считая их несущественными, либо полагая, что они всем известны, не владея необходимой для решения информацией.

Поисковик не должен браться за организацию решения задачи без соответствующего специалиста (если он сам не является специалистом в данной области).

Разновидность недостатка информации – отсутствие при постановке задачи сформулированных ограничений, налагаемых системой. Для выявления ограничения полезно предложить «задачедателю» ряд вариантов решения, известных или полученных с помощью простых инструментов ТРИЗ. Объясняя, почему то или иное предложенное решение не подходит, «задачедатель» раскрывает ограничения, не высказанные в первоначальной постановке.

8) «**Избыточные ограничения**» – постановка задачи с требованиями «ничего не менять» либо решать строго определенным образом.

*Пример.* Ставится задача устранить трудности, возникающие в процессе сборки некоторого узла. Ее легко решить, если принять соответствующие меры в механическом цехе, но из-за сложностей внедрения предложений в чужом цехе возникает требование решать задачу, не выходя за пределы сборочного цеха.



Для устранения ошибки необходимо уточнить допустимость тех или иных запретов, их обоснованность. Формулируется новая задача, позволяющая обойти запреты.

9) **«Вторичное объяснение»** – ситуация, когда специалисты объясняют тот или иной эффект, особенность конструкции не реальными причинами, а ошибочными, но ставшими привычными, как бы «узаконенными», многолетним заблуждением, некритическим подходом.

*Пример.* Специалисты считали отверстия, появляющиеся в стенке обоймы насосов, промывом быстро текущей водой, хотя на практике часто встречались отверстия конусной формы с расширением наружу, где вода не движется. Настоящая причина выявилась после анализа: это электрохимическое растворение.

Для устранения ошибки необходимо разобраться в физике процесса, не полагаясь на предлагаемые специалистами объяснения причин явления.

10) **«Ложные» задачи** – задачи, случайно попавшие в число требующих решения. При более подробном знакомстве оказывается, что решать их не нужно, так как это не даст никакого эффекта.

*Пример.* В темнике тракторного завода постоянно фигурировала задача создания установки для автоматической распаковки подшипников от промасленной обёрточной бумаги.

При внимательном рассмотрении оказалось, что включение в производственный процесс такой операции усложнило бы работу.

Для устранения ошибки необходимо задать вопрос: «Какой эффект будет получен, если задача будет решена?».

11) **«Близорукая» задача** – постановка задачи без учета изменения условий, которые могут произойти за время ее решения и внедрения.

*Пример.* В темник попадает задача по совершенствованию детали изделия, снимаемого с производства в ближайшее время.

Для устранения ошибки необходимо выяснить перспективы производства на время, необходимое для внедрения, в частности несколько увеличить требуемые параметры.

12) **«Неучет масштабов и условий внедрения»** – постановка задачи без учета масштабов будущего внедрения: единичный образец, малая серия, большая серия. Установки, разработанные как единичный образец, часто не работают в условиях массового производства. На качество работы влияют и условия. Так, для эксплуатации в шахте не подходит установка, предназначенная для работы в исследовательской лаборатории.

Для устранения ошибки необходимо рассмотреть конкретные условия работы разрабатываемого устройства, учесть масштаб производства.

13) **«Изобретение велосипеда»** – попытка искать новое решение без предварительного ознакомления с уже известными решениями, среди которых имеются и полностью решающие поставленную проблему.

Для устранения ошибки необходимо провести патентно-информационный поиск.

14) **«Ориентация только на известные решения»** – ситуация, когда пытаются использовать даже не очень подходящие известные решения, хотя предлагаются гораздо более перспективные, но новые, ещё не опробованные идеи, обычно вызываемая боязнью сложностей внедрения нового.

Для устранения ошибки необходимо решить мини-задачу: избавиться от недостатков известных решений.

15) **«Несистемная задача»** – постановка задачи лежащей на поверхности проблемы. После ее решения становится ясно, что предполагаемый эффект не будет достигнут, так как эта задача – лишь звено системы задач, задерживающих дальнейшее развитие системы. Аналогия: войска штурмует стены крепости, убеждены, «что взятие ее – победа, а за стеной оказывается новая стена».

*Пример.* Группе лиц на машиностроительном предприятии было предложено улучшить работу станка для съема заусенцев после штамповки. Но выяснилось, что решение этой задачи несколько не изменило положение в цехе, он оставался «в прорыве». Анализ выявил целую серию новых проблем: чересчур большое время установки штампов, сложность их переточки, большой расход и т.п. Ключевой же проблемой оказалась низкая долговечность штампов из-за плохого качества их изготовления, обязанного, в свою очередь, многократным необоснованным снижениям расценок. То есть корень зла оказался в доперестроечной экономике. Временный выход из положения был найден – наиболее ответственные штампы стали заказывать у соседей.

Для устранения ошибки необходимо выявить всю цепочку задач, найти среди них ключевую и рассмотреть возможность ее решения.

16) **«Исправительная задача»** – ситуация, когда предлагается усовершенствовать участок технологического процесса, созданный для устранения недостатков, возникших из-за несовершенства предыдущей операции.

Для устранения ошибки необходимо проверить, не окажется ли более простым решение по устранению недостатков непосредственно на той операции, где они возникают.

## ТИПОВЫЕ ОШИБКИ В РЕШЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1) *Технический волюнтаризм* – вредоносное убеждение о том, что развитие техники можно направлять и форсировать волевыми решениями.

*Примеры.* Страдавший манией величия Гитлер постоянно вмешивался в работу немецких военных конструкторов, требуя от них, чтобы немецкая техника превосходила технику других государств по мощности. Это привело к «перетяжелению» практически всех видов вооружения. Так, лучший немецкий танк «Королевский тигр» весил свыше 70 т, в связи с чем он уступал в скорости, в маневренности и, в конечном итоге, в боевой эффективности вдвое более легкому советскому танку Т-34.

Убыточными оказались попытки насильственного, без учета конкретной экономической ситуации повсеместного внедрения роботов и гибких автоматизированных производств (ГАП).

2) *Непонимание сути и роли противоречий* в развитии техники приводят к попытке усиливать одно из качеств системы, не считаясь с ухудшением других, к попытке совершенствовать элементы системы по отдельности, без учета системных эффектов.

*Пример.* В начале XIX в. авиаконструкторы создали немало рекордных машин: рекордсмен дальности, рекордсмен скорости, самолет с самым высоким «потолком» и т.д. Но соединить все эти качества в одном самолете оказалось невозможным. Попытки создать на базе рекордных машин серийные машины обычно оказывались неудачными.

3) *Топтание на месте*, разработка и внедрение мелких усовершенствований вместо серьезных изменений, которые требуются в соответствии с законами развития, вполне могут быть сделаны. Фактически подавляющее большинство решений таким образом опаздывает. Это расплата за поиск методом проб и ошибок.

*Пример.* С начала развития авиации взлет и посадка всегда осуществлялись против ветра. Когда же направление ветра иное, приходится выполнять развороты, что приводит к увеличению времени полета и лишнему расходу топлива. Только недавно было предложено отказаться от устаревшей схемы посадки – ведь у современного самолета огромные энергетические возможности, и скорость ветра до определенных пределов для него малозначительна. Это предложение, экономящее ежегодно десятки миллионов рублей, могло появиться на несколько десятилетий раньше.

4) *Забегание вперед* – преждевременное внедрение новых элементов, решений, не обоснованных потребностью, не согласованных с другими подсистемами. Встречается довольно редко.

*Пример.* В одно время на спецмашины установили лампы-мигалки с достаточно сложной электронной схемой. Позже от них отказались, перейдя к использованию постоянно горящей лампы с вращающимся экраном. Фактически произошел возврат с микроуровня на макроуровень. Электронная система «не прижилась» на автомобиле из-за несогласованности между его подсистемами по уровню сложности. Автомобиль – устройство в основном механическое, электроника же потребовала новых знаний от водителей, механиков. В то же время в самолетах, где много другой электроники, импульсная лампа вполне на месте. Возможно, она найдет себе применение в автомобиле будущего, в котором обязательно появится электроника – в системах регулирования двигателя, управления и т.п.

Помимо указанных выше типовых ошибок, характерных для любого этапа развития системы, известны ошибки специфические, характерные для конкретного этапа развития технической системы по S-образной кривой. Такие ошибки удобно классифицировать по этапам.

#### **Ошибки 1-го этапа.**

1) «Дефицит новизны» – недостаточная смелость в использовании новых подходов при создании новой системы, снижающая ее эффективность.

*Пример.* Один из первых советских реактивных самолетов Як-16 очень мало отличался от своего прототипа – поршневого истребителя. Самолет высоких результатов не дал. Правда, он оказался ценной учебной машиной для переучивания летчиков на реактивную технику, дал возможность конструкторам накопить некоторый опыт.

2) «Избыток новизны» – соединение в одной системе слишком большого количества новых решений, резко затрудняющее обеспечение работоспособности системы, её наладку, доводку, эксплуатацию. Вместе с тем такие системы могут быть полезны как «банк» новых идей.

*Пример.* Все самолеты выдающегося советского авиаконструктора Р. Л. Бартини отличались очень высокой степенью новизны. По этой причине только одна его разработка (дизельный бомбардировщик ЕР-2) выпускалась небольшой серией. Остальные его машины – более десятка типов – остались экспериментальными. Но блестящие решения Бартини, отработанные им элементы конструкции и технологии широко применялись в самолетах других конструкторов.

3) Включение в систему подсистем, хотя и выполняющих свои функции наилучшим образом, но не рассчитанных на совместную работу.

*Пример.* В свое время были неудачные попытки поставить паровую машину (наиболее совершенный в те времена двигатель) на самолет (А. Ф. Можайский, 1882 г.) и на подводную лодку (США, 1861 г.; Швеция, 1886 г.).

4) Попытки подражания «взрослым» (находящимся на 2 – 3-м этапах развития) системам, например чрезмерное на 1-м этапе усложнение системы,

переход к динамичной, рассогласованной, свернутой системе до того, как отработана основная функциональная цепь.

*Примеры.* Попытки создать самолет с изменяющейся геометрией крыла в начале XIX в. Созданный и испытанный монобиплан конструкции В. В. Шевченко оказался менее эффективным, чем созданные в те же годы истребители-монопланы.

На заре авиации пытались создавать сложные устройства для обеспечения устойчивости самолета в воздухе, типа автопилотов. Решение же оказалось гораздо проще – использование аэродинамических стабилизаторов (хвостового оперения). Только в последние десятилетия начали появляться автопилоты, стабилизирующие полет.

5) Включение в систему подсистем (материалов, конструкций, технологий), применимых и полезных на данном этапе, но не имеющих достаточных ресурсов развития.

*Пример.* В начале XIX в. много спорили по поводу материала для создаваемых самолетов, что выбрать: дерево, которого было в достатке, или дюралюминий, которого не хватало. Правильный выбор металла был сделан благодаря четкой позиции А. Н. Туполева.

6) Попытки перейти к внедрению системы с высоким уровнем факторов расплаты: недостаточной надежности системы, дороговизны, необходимости в сложном обслуживании и т.п.

*Пример.* Попытки внедрения электродугового освещения со свечами Яблочкова.

7) Попытки внедрить систему без соответствующего обеспечения в лице сопутствующих систем.

*Пример.* Попытки внедрения электроосвещения до Эдисона были обречены на неудачу. Эдисон сумел это сделать благодаря разработке, помимо лампочки, генераторов, регуляторов, выключателей, конструкций линий электропередач и т.п.

8) Ограничение возможностей системы каким-то одним, не самым перспективным применением.

*Пример.* Эдисон фактически первым создал основу техники кино: кинетоскоп – прибор, способный показывать фильм на малом индивидуальном экране для одного человека. Он был глубоко убежден, что только так можно смотреть кино, и ожесточенно боролся против большого экрана общественного кинематографа.

### **Ошибки 2-го этапа.**

1) Сохранение при переходе к массовому производству системы конструктивных и технологических решений 1-го этапа, в частности связанных с индивидуальным производством и эксплуатацией, применением ручного труда, «подгонки по месту» и т.п.

*Пример.* Завод в порядке исключения разработал и изготовил необходимую и очень важную установку. Проект установки был выполнен без участия компетентных в данной области специалистов, изготовление шло практически по эскизам, «по месту», без разработки технологической оснастки (это было оправдано, так как речь шла всего об одной единице продукции). Но через некоторое время потребовалось сделать еще одну установку, потом – ещё и, наконец, было принято решение о строительстве цеха для выпуска крупных серий установок. При этом установка пошла в производство без коренной переработки конструкции и технологии под массовый выпуск. В результате продукция получилась очень дорогой, а добиться ее удешевления за счёт автоматизации производства оказалось уже невозможно без существенной реконструкции цеха.

2) Непонимание неизбежного прекращения лавинообразного роста важнейших характеристик системы, возникновения ограничений в развитии и, соответственно, отсутствие попыток современной оценки возможных ограничений и принятия соответствующих решений.

*Пример.* В начале XIX в. ведущими советскими теоретиками и практиками был сделан прогноз развития турбогенераторостроения, предусматривающий появление в начале XIX в. турбогенераторов мощностью около 8 млн кВт. Но мощность турбогенераторов, дойдя согласно прогнозу к началу нашего десятилетия до миллиона киловатт, перестала расти из-за появления новых, не учтенных при прогнозировании факторов. Был сделан и прогноз развития криогенных турбогенераторов с обмотками, охлаждаемыми жидким гелием, предусматривавший развертывание в начале XIX в. на электростанциях таких конструкций. В их разработку было вложено много средств. Все эти затраты оказались бесполезными после открытия в 1987 г. явления высокотемпературной сверхпроводимости.

3) Неверный выбор направления совершенствования системы. Известно, что развитие системы приостанавливается, когда одна из ее ведущих подсистем исчерпала возможность роста. Для обеспечения дальнейшего развития необходимо заменить достигшую предела подсистему. Вместо этого на практике поступают иные – форсируют развитие других подсистем, имеющих резервы развития и потому поддающихся совершенствованию. Это никогда не дает кардинального решения вопроса.

*Пример.* На разных этапах развитие самолета приостанавливалось то из-за несовершенства аэродинамики, то из-за недостатков винта как двигателя, то из-за прямого крыла и т.п. Но во всех случаях вместо решительной смены не справляющейся подсистемы делались многократные попытки улучшить дело увеличением мощности двигателя.

### **Ошибки 3-го этапа.**

1) Попытки любыми средствами продлить жизнь старой системы вместо переключения на развитие новой: компромиссы вредных эффектов.

В результате происходит значительное усложнение системы, возникает «гигантизм» – бессмысленное, неоправданное увеличение размеров системы, т.е. резкое возрастание факторов расплаты без существенного увеличения полезных функций. Идеальность системы резко понижается.

*Примеры.* По настоянию Гитлера немецкие конструкторы в конце войны разработали танк «Маус» массой 180 т и приступили к созданию «сухопутных броненосцев» массой в несколько сотен тонн.

В начале XIX в. резко усложнились механические и электромеханические счетные устройства. Образцы этих машин последних выпусков перед тем, как были вытеснены электронными вычислительными машинами, имели по несколько тысяч шестерен и других сложных деталей.

2) Преждевременный отказ от дальнейшего совершенствования системы, еще не исчерпавшей свои ресурсы развития, и замена её на новую, более сложную. Обычно причиной этого являются требования своеобразной технической «моды».

*Примеры.* Использование сложных электронных, оптических измерительных устройств там, где достаточна точность и быстрдействие механических измерительных приборов.

Неоправданное внедрение компьютеризированных робототехнических комплексов там, где вполне можно обойтись станками-автоматами, простыми манипуляторами, роторно-конвейерными линиями.

3) Вместо перехода к системе, основанной на новых принципах, возврат на предыдущий, уже пройденный этап развития.

*Пример.* В 60-х гг. прошлого века выяснилось, что бронированные корабли неуязвимы для артиллерии. Вместо совершенствования артиллерии решили вернуться к таранам, существовавшим еще в античные времена. За 40 лет таранными ударами было потоплено немало кораблей, но не вражеских, а своих – при столкновениях во время маневрирования.

4) Имитация развития, т.е. мелкое совершенствование второстепенных подсистем, порой внедрение просто декоративных элементов.

*Пример.* Джон де Дориан, бывший вице-директор фирмы «Дженерал Моторс», крупнейшего в мире производителя автомобилей, в 1970 г. писал, что в отрасли с 1949 г. не была внедрена ни одна серьёзная новинка. Машины не становились ни надежнее, ни долговечнее, ни безопаснее. Менялся только их внешний вид, добавлялись побрякушки и росли цены.

5) Борьба против новой системы. Преувеличение её недостатков, прямая дискредитация.

*Пример.* Эдисон отчаянно боролся против внедрения переменного электрического тока. Пытался доказать ненужность его для общества и даже... безнравственность!

*Учебное издание*

**Мокрицкий** Борис Яковлевич  
**Башкова** Татьяна Игоревна  
**Саблин** Павел Алексеевич

**ТЕХНОЛОГИИ АКТИВИЗАЦИИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

Учебное пособие

Под общей редакцией Б. Я. Мокрицкого

Редактор С. Д. Михалева

Подписано в печать 11.06.2013.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага 65 г/м<sup>2</sup>. Ризограф EZ570E.

Усл. печ. л. 5,80. Уч.-изд. л. 5,75. Тираж 100 экз. Заказ 25632.

Редакционно-издательский отдел  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.

Полиграфическая лаборатория  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.