

УДК 001.89(045)

DOI: 10.22213/2410-9304-2020-1-50-56

## Системный анализ процесса создания промышленной интеллектуальной собственности

*А. И. Карманчиков*, кандидат педагогических наук, доцент,  
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

*Г. В. Миловзоров*, доктор технических наук, профессор,  
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

*Объектом исследования в статье является система создания и защиты интеллектуальной промышленной собственности. Обращается внимание на процесс выявления технических проблем, на возможности ускорения процесса поиска оптимальных эффективных решений, раскрываются возможности активизации творческой активности личности и творческих групп, выделяются позитивные процессы совершенствования системы создания и защиты результатов интеллектуальной деятельности (РИД).*

*Системный анализ создания объектов промышленной интеллектуальной собственности выявляет низкий уровень патентной культуры сотрудников предприятий, отсутствие патентных служб или специалистов в области охраны интеллектуальной собственности. Специалисты, способные быстро выявлять технические проблемы и находить их решения, становятся все более востребованной категорией на рынке труда. Задача системы высшего образования – оперативно готовить необходимых производству специалистов. Объективные результаты системного анализа методологии изобретательства позволяют более эффективно использовать интеллектуальные ресурсы вуза, региона и страны.*

*Восприятие технической проблемы, мотивация к творческой деятельности, активизация поиска эффективных решений находятся в зависимости от эмоционального состояния изобретателя или творческой группы, эмоции становятся верными проводниками и отражением социальной информации в мир сознания, где эта информация осмысливается и перерабатывается.*

*Комплексный подход к системе поиска эффективных решений производственных проблем включает, как одну из важнейших, систему обучения методологии технического творчества.*

**Ключевые слова:** системный анализ, методология изобретательства, активизация технического творчества, результаты интеллектуальной деятельности.

### Введение

Рост промышленного производства непосредственно связан с использованием результатов интеллектуальной деятельности (РИД). Повышение эффективности производства различных изделий, снижение их себестоимости – это результат интеллектуальной деятельности конструкторов, технологов, многие их решения являются патентоспособными. По разным причинам до соответствующих охранных документов дело не доходит, причиной тому, например, низкий уровень патентной культуры сотрудников предприятий, отсутствие патентных служб или специалистов в области охраны интеллектуальной собственности. Многие студенты, отвечая на вопрос: «Почему не оформляете заявку на изобретение?», отвечают, что останавливает необходимость платить большие пошлины, отсутствие необходимых знаний о том, как и какие необходимо оформить документы. Патентная безграмотность будущего специалиста может повлечь серьезные материальные издержки на предприятии, а отсутствие навыков в реше-

нии технических проблем – мощный фактор, сдерживающий развитие предприятия.

Однако существенной сложностью часто является процесс выявления технических проблем и процесс поиска эффективных решений. Современная тенденция ускорения морального старения технических объектов, конкуренция вынуждают предприятия быстрее находить эффективные технические решения. Специалисты, способные быстро выявлять технические проблемы и находить их решения, становятся все более востребованной категорией на рынке труда. Актуальным становится повышенное внимание к интеллектуальному потенциалу предприятия.

### Анализ процесса поиска эффективных технических решений

Поиск решения возникающих проблем, процесс создания промышленной интеллектуальной собственности – сложный, многогранный этап технического развития и совершенствования. Наши исследования системы создания патентной защиты и коммерциализации результа-

тов интеллектуальной деятельности позволяют сделать вывод о том, что основными элементами этой системы являются:

- интеллектуальный потенциал предприятия;
- определение направления развития технических систем;
- процесс формирования и выявления технической проблемы;
- личность (творческая группа), решающая проблему;
- психологические особенности, стиль мышления личности (каждого члена творческой группы), решающей проблему;
- методы и приемы решения изобретательских задач;
- основные этапы решения технической проблемы;
- актуальность использования найденного решения;
- технологические возможности промышленного производства;
- физический и моральный ресурс технического объекта;
- система утилизации изделия;
- прогнозирование совершенствования технического объекта;
- законы развития технических систем;
- анализ условий использования найденного и отклоненных решений, в другой отрасли, в других условиях;
- анализ полученного опыта и хода решения изобретательской задачи, возможности использования его для решения аналогичных изобретательских задач;
- патентная политика вуза, предприятия;
- методы и формы мотивации к активизации творческой деятельности;
- формирование прогностического творческого мышления.

Каждый элемент этой системы является самостоятельной системой или подсистемой. Системный анализ создания объектов промышленной интеллектуальной собственности позволяет выявить методы и приемы повышения эффективности интеллектуальной деятельности.

Исследование и разработка технологии создания интеллектуальной продукции проводились с древних времен: Архимед – физико-математические методы (218–212 до н.э.), Леонардо да Винчи – чувственно-интуитивный метод (1459–1519), Рене Декарт – алгоритмический метод перехода от задачи к подзадачам (1637), М. В. Ломоносов – метод модельного эксперимента (1763), и много других ученых, исследователей,

изобретателей пытались и находили эффективные приемы и методы активизации поиска оптимальных решений творческих задач [1].

В XX веке активно разрабатывали методы технического творчества: Ф. Цвики (1942) – метод морфологического ящика, А. Р. Осборн (1957) – метод мозгового штурма, Д. Пойя (1945) и Т. Эйлоард (1969) – метод контрольных вопросов, Г. С. Альтшуллер (1956) – алгоритм решения изобретательских задач, Г. А. Буш (1964–1972) – метод семикратного поиска и метод гирлянд случайностей и ассоциаций, и этот список можно продолжить [2].

Профессор Волгоградского политехнического института (с 1993 г. – Технический университет) А. И. Половинкин является одним из основателей научного направления – концептуальное проектирование технических систем. Он организовал кафедру систем автоматизированного проектирования и поискового конструирования (САПР и ПК). Основным ведущим научным направлением на кафедре было техническое творчество, методы и приемы создания эффективных технических решений. Студенты осваивали основы инженерного творчества, методы и приемы изобретательства [2].

Элементы системного анализа в области создания промышленной собственности были использованы Г. С. Альтшуллером, проанализировавшим десятки тысяч изобретений, что позволило выявить около 40 приемов, которые помогают найти эффективные решения стоящих проблем. Генрих Саулович глубоко проанализировал десятки тысяч изобретений, сложный процесс технического творчества, выявил закономерности развития технических систем, определенные психологические барьеры при поиске решений технических проблем, ввел определенные понятия, такие как техническое противоречие, идеальный конечный результат, вепольный анализ и другие. В результате его работы был создан эффективный инструмент изобретателей – алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Большой энтузиазм, целеустремленность и хорошие организаторские способности позволили Г. С. Альтшуллеру создать в Баку Центр методологии изобретательства. Это новое общественное образовательное учреждение показало эффективность его технологии создания интеллектуальной продукции и возможность эффективно обучать техническому творчеству [1].

В 80-х годах в СССР была создана сеть общественных институтов технического творчества, и

многие инженерно-технические работники прошли такое обучение, освоили теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ). В конце 80-х годов появились первые версии использования компьютерной техники для ускорения процесса поиска эффективных технических решений. Белорусскими изобретателями (тризовцами) была предложена программа «Изобретающая машина», были систематизированы, использованы базы физических, химических, геометрических эффектов, упрощался процесс перебора возможных вариантов решения проблем. Последние версии подобных программных продуктов предлагает, например, фирма «Метод».

Российская компания «Метод» является одним из разработчиков, изобретающих программы 2-го поколения. Одним из главных направлений деятельности компании были исследования в области методологии изобретательства и разработки изобретающих программ. В период 1990–1995 гг. были разработаны изобретающие программы «Эдисон» (версии 1.0–4.03) и «Новатор» (версии 1.0–3.0). В 2003 году компания «Метод» приступила к разработке изобретающей программы 2-го поколения «Новатор» (версия 4.0). Основа «Новатора» – формальные методы решения технических проблем и большая база конкретных знаний ([www.method.ru](http://www.method.ru)). С помощью такой программы даже неподготовленный пользователь сможет решать сложные технические проблемы.

Э. де Боно обратил внимание на самого изобретателя, на стиль его мышления. Он выделил три стиля мышления: интуитивный, логический и стратегический (<https://www.koob.ru/edwdebono>). Предлагаемые Э. де Боно методы технического творчества построены на том принципе, когда решающий проблему человек перестраивает систему своего мышления в соответствии со стилем мышления других специалистов, что позволяет расширить спектр возможных вариантов решения стоящей проблемы. Например, метод, изложенный в его работе «Шесть пар обуви», позволяет решать задачу «напролом», по аналогии с тем, как человек идет в болотных сапогах (<https://www.edwdebono.com>).

Исследователи психологических особенностей поиска решения проблем П. Тигер и Б. Бэррон-Тигер классифицировали технические этапы (зигзаг) решения проблемы. Началом предлагаемой системы решения проблемы, этого «зигзага» авторы считают процесс сбора, накопления информации о проблеме. Важным шагом в процессе системного анализа создания результатов интеллектуальной деятельности, по на-

шему мнению, является понимание того, что у любой проблемы есть определенная последовательность поиска решения [3].

Наши исследования показывают иную последовательность решения проблемы, первичными, как правило, являются интуитивные варианты решения проблемы. Все начинается с мечты. Человек мечтал летать, смотреть телевизор. Собирая информацию о возможных вариантах решения таких проблем люди начинали собирать потом. Однако важно отметить, что на каждом этапе необходимы определенные сильные качества изобретателя, помогающие сделать ему оптимальные шаги на пути к эффективному решению [4].

Решение задачи (или отдельный этап решения) может лежать в определенной области, например логической, и наиболее быстро это решение сможет предложить, как правило, человек с сильным логическим стилем мышления. Если решение проблемы находится в интуитивной области, необходима личность с преобладающим интуитивным стилем мышления. Очевидно, что два человека с различным стилем мышления смогут предложить более широкий спектр возможных решений проблемы.

Наши исследования процессов технического творчества школьников, студентов и состоявшихся специалистов показывают, что важную роль в этом виде деятельности играют индивидуальные психологические особенности личности изобретателя и тех, кто его окружает, помогает или мешает. Профессор Л. Н. Собчик сравнила психологические характеристики разных личностей и отразила это на круговой диаграмме [5]. В творческой группе могут быть различные сочетания: от совпадения до полного различия. Совпадение психологической характеристики у разных личностей ведет к хорошему пониманию предлагаемых решений, а недостаток взаимодействия таких личностей в том, что они мыслят одинаково, в одном направлении, они «смотрят в одном направлении». Встречаются сочетания психологических характеристик совершенно противоположные, они «смотрят в разных направлениях», предлагают разные варианты решения проблемы. Им сложно понять друг друга, однако они предлагают более широкий спектр возможных решений. Два хирурга будут предлагать близкие по смыслу варианты решения проблемы. Шахтер и Повар дадут больше вариантов решения проблемы. Это предельно упрощенный вариант взаимодействия в творческой группе. Система взаимного влияния (дополнения, активации) личностей в процессе

поиска решений в творческой группе – очень сложный процесс, требующий глубокого изучения и учета в работе творческих групп.

Результаты наших исследований показывают, что каждый из методов технического творчества разрабатывался конкретным человеком, с определенным стилем мышления, с определенным набором психологических характеристик, поэтому максимально эффективное использование метода, технологии будет «в руках» человека с аналогичным набором характеристик [4]. Например, Рене Декарт, Г. С. Альтшуллер создавали свои методы решения технических проблем, используя сильные стороны своего логического стиля мышления, поэтому и более понятны их разработки людям с преобладающим логическим стилем мышления.

У каждого человека, который берется за решение технических проблем, преобладает определенный стиль мышления (интуитивный, логический, стратегический, эмоциональный), выделяются некоторые психологические характеристики. Система мотивации личности к творческой деятельности включает в себя различные аспекты мотивации для людей с разным психотипом. Одних увлекает уникальная задача, проблема, других волнует большое материальное вознаграждение за найденное эффективное решение. В процессе формирования творческих групп необходима система учета психологических особенностей каждого члена группы, формирующиеся системы взаимоотношений, взаимовлияния для обеспечения эффективной, плодотворной работы группы.

Исследования эмоционального мышления, эмоционального интеллекта посвящены работы Salovey P., Mayer, J., Caruso D., в 1997 году они предложили свой первый вариант теста для измерения уровня эмоционального интеллекта MEIS (Multibranch Emotional Intelligence Scale) [6]. В усовершенствованной модели сделан новый акцент на когнитивной составляющей эмоционального интеллекта, связанной с переработкой информации об эмоциях. Также в этой модели появился компонент, связанный с личностным и эмоциональным ростом [7]. Исследователи обратили внимание на важную роль эмоционального мышления в процессе взаимодействия, взаимовлияния членов творческой группы. Восприятие технической проблемы, мотивация к творческой деятельности, активизация поиска эффективных решений находятся в зависимости от эмоционального состояния изобретателя или творческой группы, эмоции

становятся верными проводниками и отражением социальной информации в мир сознания, где эта информация осмысливается и перерабатывается [8].

Эмоциональный интеллект трактуется как способность перерабатывать информацию, содержащуюся в эмоциях: определять значение эмоций, их связи друг с другом, использовать эмоциональную информацию в качестве основы для мышления и принятия решений.

Имеет смысл отметить, что подобный подход нашел определенную критическую оценку. Так, И. Н. Андреева полагает, что «эмоциональный интеллект отчасти “исчезает” в модели Дж. Мейера, П. Сэловея и Д. Карузо, поскольку, хотя здесь и определены такие базовые свойства интеллекта, как уровневые и регуляторные, однако не выделены комбинаторные свойства, характеризующие способность комбинировать в различных сочетаниях компоненты опыта, и процессуальные свойства, характеризующие операциональный состав, приемы и стратегии интеллектуальной деятельности вплоть до уровня элементарных информационных процессов» [9–12].

Еще одним важным элементом системы создания промышленной интеллектуальной собственности является актуальность решаемой проблемы. Кроме того, актуальность выполняет функцию мотивации, поэтому в сложной, порой безвыходной ситуации выявляются наиболее эффективные решения.

Важную роль в системе поиска решения проблемы играют условия, в которых осуществляется поиск решения, и это далеко не всегда комфортные условия. Например, ограниченные или неограниченные временные рамки, в теплом помещении или на открытом воздухе зимой (в знойной пустыне), под водой в акваланге или без него.

В современных условиях время, которое выделяется для решения стоящих проблем, стремительно сокращается, однако это не всегда затягивает процесс поиска решения проблемы. Временной шок, стресс часто ведет к эффективной мобилизации всех интеллектуальных ресурсов личности для быстрого поиска решения.

Достигнутый научно-технический уровень позволяет использовать наиболее оптимальные известные открытия, физические, химические, геометрические эффекты, уже созданные устройства, конструкции, технологии. Например, такой эффект «памяти металла» положен в основу сотен изобретений. Обучаясь в школе, в

вузе, мы осваиваем множество законов (около 1000), явлений, однако их открыто, описано существенно больше (более 5000). Иногда изобретатели приходят к выводу, что проблема может быть легко решена, если бы существовало определенное явление, и после целенаправленных поисков выясняется, что такое явление существует, открыто и описано.

Системный анализ достигнутого технического уровня в определенной области, патентные исследования позволяют более объективно прогнозировать направления дальнейшего совершенствования исследуемого объекта. Системный анализ – это мощный прогностический потенциал, который используется еще недостаточно эффективно.

Иногда изобретение направлено на совершенствование технической системы, на смену которой уже пришла другая, более совершенная, производительная техническая система. Можно считать, что изобретение запоздало и будут проблемы с его использованием. Возможны варианты и опережающих изобретений. Такие изобретения – хороший повод задуматься о важной роли системного подхода в процессе поиска эффективных решений технических проблем. Системный анализ в процессе создания интеллектуальной собственности не ограничивается этапом, на котором найдено эффективное решение проблемы. Необходимо рассмотреть и побочные, отвергнутые, малоэффективные решения, которые могут стать более эффективными в определенных условиях: в условиях низких (высоких) температур, в массовом производстве, в других областях техники и т. п.

Требует анализа и сам процесс поиска решения технической проблемы, какие методы и приемы были использованы, какие были более эффективными, какие можно использовать при решении других проблем. Кто анализировал, решал проблему, какие личные качества были проявлены и способствовали решению проблемы, какой творческий опыт получен? Необходим конструктивный анализ позитивных и негативных аспектов работы творческой группы. Без системного подхода могут быть упущены малозначимые, на первый взгляд, факторы, которые в перспективе могут играть уже определяющую роль.

В процессе обучения студентов также важен системный подход, элементы которого использовал Г. С. Альтшуллер в созданном им Институте методологии изобретательства, обучая школьников, студентов и инженерно-технических работников разного возраста и пола. Его деятельность была направлена даже на дошко-

льников. Позитивным в системе образования в России является уже то, что во многих школах старшеклассники изучают на уроках «Технологии» методы технического творчества, а в некоторых вузах есть дисциплины: «ТРИЗ», «Методы поиска и принятия инженерных решений» и им подобные дисциплины, формирующие активную творческую позицию, эффективное творческое мышление. Многие издательства обращают внимание на авторов, исследователей технического творчества и выпускают литературу по этому направлению [13–16].

Для повышения эффективности системы инженерного образования достаточно изменить систему изложения учебного материала как последовательность достижений отдельных ученых, сделанных ими открытий и законов, на изложение условий, в которых возникла та или иная проблема, и предложить найти решение этой проблемы. Когда решение находится самостоятельно, появляется творческий опыт решения проблем, повышается самооценка, появляется желание найти решение и других проблем, формируется активная творческая личность, развивается творческое мышление. Опыт творческих побед – мощный стимул в деятельности изобретателя. Главная задача преподавателя заключается в том, чтобы создать необходимые условия для положительного решения проблемы, выявления и других направлений и вариантов решения. Важно исключить явные подсказки, создать благоприятный психологический климат для активной самостоятельной работы. Для решения предлагаемых проблем должно быть достаточно усвоенных ранее знаний.

### **Выводы**

Системный анализ в процессе создания промышленной интеллектуальной собственности – сложный, многогранный процесс, в котором важную роль играет личность (творческая группа), решающий проблему, законы развития технических систем, важность, актуальность стоящей проблемы и другие аспекты. Важность, значимость отдельных элементов может изменяться во времени и в процессе поиска решения проблемы. Эффективное решение может лежать за пределами существующей, известной технической системы.

Таким образом, отдельные элементы сложной системы создания промышленной интеллектуальной собственности, изложенные в данной статье, требуют дальнейшего глубокого исследования. Системный анализ методологии изобретательства позволит более эффективно использовать интеллектуальные ресурсы вуза,

региона, страны, это мощный фактор развития промышленного потенциала.

### Библиографические ссылки

1. *Альтшуллер Г. С.* Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. 2-е изд., доп. Новосибирск : Наука, 1991. 224 с.

2. *Половинкин А. И.* Основы инженерного творчества : учеб. пособие для студентов вузов. М. : Машиностроение, 1988.

3. *Тигер П., Бэррон-Тигер Б.* Делай то, для чего ты рожден. Путь к успешной карьере через самопознание / пер. с англ. Н. Б. Демченко. М. : АРМАДА, 1996. 491 с.

4. *Карманчиков А. И.* Педагогическое прогнозирование творческой активности личности. Ижевск : Изд. ИПК и ПРО УР, 2005. 56 с.

5. *Собчик Л. Н.* Диагностика индивидуально-типологических свойств и межличностных отношений. СПб. : Речь, 2002. 96 с.

6. *Майер Дж. Д., Саловой П., Карузо Д.* Что такое эмоциональный интеллект? // Эмоциональное развитие и эмоциональный интеллект: значение для образования. URL: <https://www.sites.google.com/site/emotionalnyjintellekt5555/home/model-bar-ona>.

7. *Майер Дж., Саловой П., Карузо Д.* Майер-Саловой-Карузо. Тест эмоционального интеллекта MSCEIT. Руководство пользователя. Торонто, Канада: мультисистемы здравоохранения. 2002.

8. Эмоциональный интеллект как стандартный интеллект / Дж. Д. Майер, П. Саловой, Д. Р. Карузо, Г. Ситарениос // Эмоции. 2001. Т. 1. С. 232–242.

9. *Андреева И. Н.* Эмоциональный интеллект: непонимание, приводящее к “исчезновению”? // Психологический журнал. 2006. № 1. С. 28–32.

10. *Сергиенко Е. А., Ветрова И. И.* Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT v. 2.0): Руководство. М. Институт психологии РАН, 2010. 176 с. (Методы психологии) ISBN 978-5-9270-0192-7.

11. *Мерфи, Кевин Р.* Критика эмоционального интеллекта, какие проблемы и как их можно исправить? // Психология прессы. 2014.

12. *Ди Фабио, А. & Палаццески, Л.* Эмоциональный интеллект, личностные качества и трудности в карьерном решении // Международный журнал по образовательному и профессиональному руководству. 2009. № 9 (2). С. 135–146.

13. *Петров В.* ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 4. М. : СОЛОН-Пресс, 2018. 272 с.

14. *Шустов М. А.* Методические основы инженерно-технического творчества. М. : ИНФРА-М, 2016. 128 с.

15. *Шустов М. А.* Методические основы инженерно-технического творчества : монография. М. : ИНФРА-М, 2017. 276 с.

16. *Эпштейн М. Н.* От знания к творчеству. Как гуманитарные науки могут изменять мир. СПб. : Центр гуманитарных инициатив, 2018. 480 с.

### References

1. Altshuller G.S. *Naiti ideyu. Vvedenie v teoriyu resheniya izobretatel'skikh zadach* [Find an idea. Introduction to the theory of solving inventive problems]. (2nd additional ed.). Novosibirsk, Nauka Publ., 1991. 224 p. (in Russ.).

2. Polovinkin A.I. *Osnovy inzhenerenogo tvorchestva* [Fundamentals of engineering: a textbook for university students]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1988 (in Russ.).

3. Tiger P., Barron-Tiger B. *Delai to, dlya chego ty rozhden. Put' k uspehnoi kar'ere cherez samopoznanie* [Do what you were born for. The path to a successful career through self-knowledge] / Per. from English N.B. Demchenko. Moscow, ARMADA Publ., 1996. 491 p. (in Russ.).

4. Karmanchikov A.I. *Pedagogicheskoe prognozirovaniye tvorcheskoi aktivnosti lichnosti* [Pedagogical forecasting of the creative activity of the personality]. Izhevsk: IPC and ABM UR Publ., 2005, 56 p. (in Russ.).

5. Sobchik L.N. *Diagnostika individual'no-tipologicheskikh svoystv i mezhlchnostnykh otnoshenii* [Diagnostics of individual typological properties and interpersonal relationships]. St. Peterburg : Rech Publ., 2002. 96 p. (in Russ.).

6. Mayer, J.D., Salovey P., Caruso D. What Is Emotional intelligence? // Emotional development and emotional intelligence: Implications for education. Salovey P., Sluyter D.-N.Y., 1997.

7. Mayer, J., Salovey P., Caruso D. *Maier-Salovei-Karuzo. Test emotsional'nogo intellekta MSCEIT. Rukovodstvo pol'zovatelya* [Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test MSCEIT. User's Manual]. Toronto, Canada: Multi-Health Systems. 2002.

8. Mayer J.D., Salovey P., Caruso D.R., Sitarenios G. [Emotional intelligence as a standard intelligence]. *Emotion*. 2001. Vol. 1. Pp. 232–242 (in Russ.).

9. Andreeva I.N. [Emotional intelligence: misunderstanding leading to “disappearance”?] *Psychological journal*. Minsk, 2006. No. 1. Pp. 28–32 (in Russ.).

10. Sergienko EA, Vetrova I.I. *Test Dzh. Meiera, P. Seloveya, D. Karuzo «Emotsional'nyi intellekt» (MSCEIT v. 2.0): Rukovodstvo* [Test by J. Meyer, P. Salovey, D. Caruso “Emotional Intelligence” (MSCEIT v. 2.0): Manual]. Moscow, Institute of Psychology RAS Publ., 2010. 176 p. (in Russ.) (Methods of Psychology) ISBN 978-5-9270-0192-7.

11. Murphy, Kevin R. [Criticism of emotional intelligence, what problems and how can they be fixed?]. *Psikhologiya pressy*. 2014 (in Russ.).

12. Di Fabio, A. & Palazzeschi, L. [Emotional intelligence, personality traits and career difficulties] *Mezhdunarodnyi zhurnal po obrazovatel'nomu i professional'nomu rukovodstvu*. 2009. No. 9. Pp. 135–146 (in Russ.).

13. Petrov V. *TRIZ. Teoriya resheniya izobretatel'skikh zadach. Uroven' 4* [TRIZ. Theory of inventive problem solving. Level 4]. Moscow, SOLON-Press Publ., 2018. 272 p. (in Russ.).

14. Shustov M.A. *Metodicheskie osnovy inzhenerno-tekhnicheskogo tvorchestva* [Methodological foundations of engineering and technical creativity]. Moscow, INFRA-M Publ., 2016. 128 p. (in Russ.).

15. Shustov M.A. *Metodicheskie osnovy inzhenerno-tekhnicheskogo tvorchestva* [Methodological foundations

of engineering and technical creativity: Monograph]. Moscow, INFRA-M Publ., 2017. 276 p. (in Russ.).

16. Epstein M.N. *Ot znaniya k tvorchestvu. Kak gumanitarnye nauki mogut izmenyat' mir* [From knowledge to creativity. How the humanities can change the world]. St. Peterburg, Tsentr gumanitarnykh initsiativ Publ., 2018. 480 p. (in Russ.).

\*\*\*

### **System Analysis of the Process of Creating Industrial Intellectual Property**

*A.I. Karmanchikov*, PhD in Education, Associate Professor, Udmurt State University, Izhevsk, Russia

*G.V. Milovzorov*, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

*The object of research in the paper is the system for creating and protecting intellectual industrial property. Attention is drawn to the process of identifying technical problems, to the possibility of accelerating the search for optimal effective solutions, the possibilities of activating the creative activity of individuals and creative groups are revealed, the positive processes of improving the system of creating and protecting results of intellectual activity (RID) are highlighted.*

*A systematic analysis of the creation of industrial intellectual property objects reveals the low level of patent culture of employees of enterprises, the absence of patent services or specialists in the field of intellectual property protection. Specialists who are able to quickly identify technical problems and find solutions to them are becoming an increasingly popular category in the labor market. The task of the higher education system is to quickly prepare the necessary production specialists. Objective results of a system analysis of the inventive methodology will allow more efficient use of the intellectual resources of a university, region and country.*

*The perception of a technical problem, the motivation for creative activity, the intensification of the search for effective solutions depend on the emotional state of the inventor or creative group, emotions become faithful guides and reflection of social information in the world of consciousness, where this information is comprehended and processed. An integrated approach to the search system for effective solutions to production problems includes, as one of the most important, a training system for the methodology of technical creativity.*

**Keywords:** system analysis, methodology of invention, activation of technical creativity, results of intellectual activity.

Получено: 29.11.19