

ГЕРАСИМОВ
Олег Михайлович

**Технология выбора инструментов инновационного
проектирования на основе ТРИЗ + ФСА**

Автореферат диссертационной работы для сертификации по ТРИЗ на высший
уровень (Мастер ТРИЗ)

Научный руководитель:
Рубин Михаил Семёнович
Мастер ТРИЗ

Санкт Петербург
2010

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время достаточно глубоко проработаны отдельные инструменты постановки и решения изобретательских задач. Много работ посвящено развитию системы стандартов, разрабатываются алгоритмы их использования. Можно отметить работы Петрова В.М., Рубина М.С., Смирнова Д.С. и др. Делалось много попыток переключить таблицу Альтшуллера, что только усложнило ее использование. Проработаны и доведены до алгоритмов способы разрешения физических противоречий. Достаточно далеко в этом направлении продвинулись Литвин С.С., Любомирский А.Л. Много работ посвящено законам развития технических систем. Следует отметить работы Саламатова Ю.П., Петрова В.М., Литвина С.С., Злотина Б.Л., Иванова Г.И., Захарова А.Н. и др. Таким образом, справедливо отметить, что решательные инструменты проработаны достаточно глубоко и большинство из них доведены до удобоприменимых алгоритмов.

Работ направленных на постановку задач значительно меньше. Это работы, посвященные в основном ФСА. Многие из них, например работы Половинкина А.И., Моисеевой Н.К., Карпунина М.Г. и ряда других носят общий характер, и пользоваться ими практически очень сложно. В опубликованных работах Литвина С.С., Герасимова В.М., Злотина Б.Л. приводятся основы выполнения компонентно-структурного, функционально, стоимостного анализов. В последнее время появляются работы с достаточно глубокой проработкой постановочных инструментов, так работы Литвина С.С., Любомирского А.Л., Кашкарова А.Г., Аксельрода Б.М., Кудрявцева А.В., Кислова А.В., Петрова В.М., Горяинова Л.Г., Пиняева А.М. и ряда др. приводятся в виде методических рекомендаций и статей.

Для интенсификации работы ведутся разработки новых методов постановки и решения задач. Так работы Подкатилина А.В., Иванова Г.И., Кашкарова А.Г. представлены в виде общих алгоритмов. Однако пользоваться этими алгоритмами без помощи авторов весьма сложно, т.к. четких рекомендаций и алгоритмов взаимосвязи инструментов постановки задач и их решения нет. К тому же нет общих схем и Road Map по выполнению тех или иных проектов, что приводит к значительным потерям времени при инновационном проектировании.

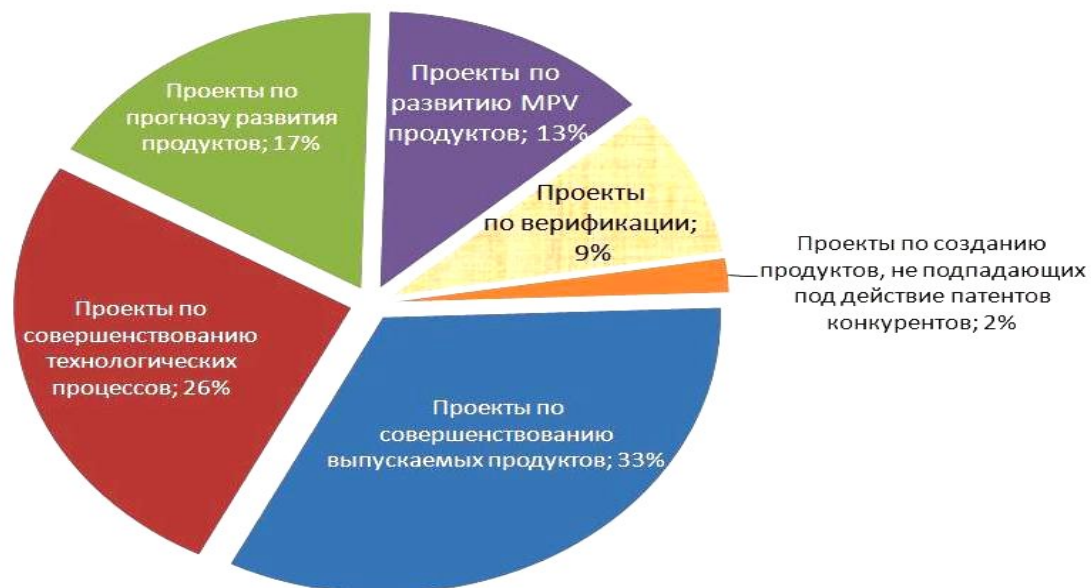
Для выбора инструментов инновационного проектирования можно воспользоваться уже принятыми в литературе по инновационной деятельности классификациями инноваций. Существует ряд работ, в которых предлагаются различные классификации инноваций и инновационной политики предприятий. Так, классификация инноваций по П.Н. Завлину и А.В. Васильеву направлена в основном на управленческие и организационные вопросы, классификация

инноваций по В. В. Горшкову и Е. А. Кретовой подразумевает качественное или количественное изменение в выборе и использовании материалов, сырья, оборудования и других ресурсов. Классификация инноваций по Э. А. Уткину, Г. И. Морозовой, Н. И. Морозовой ориентирована на открытие новых сфер применения продукта, а также реализацию услуг на новых рынках. Наиболее близкая к нашей деятельности классификация инноваций по А. И. Пригожину.

Поскольку в инновационную деятельность, связанную с модернизацией и развитием ТС и технологий вовлечено значительное количество людей, то к методическим инструментам предъявляются дополнительные требования - простота, убедительность, наглядность, возможность использования в проектных работах, проводимых командой разнопрофильных специалистов, а так же необходимость учета разработок в области инновационной деятельности.

Анализ почти 20 летней деятельности в инновационном проектировании ЦИТК "Алгоритм" позволил выделить и обобщить порядок выполнения основных типов проектов, которые решали проблемы, возникающие на промышленных предприятиях:

- Проекты по совершенствованию выпускаемых продуктов - 33%
- Проекты по совершенствованию технологических процессов - 26%
- Проекты по определению направлений развития продуктов по основным потребительским свойствам (MPV) продуктов - 13%
- Проекты по прогнозу развития продуктов - 17%
- Проекты по верификации разработанных продуктов - 9%
- Проекты по созданию продуктов, не подпадающих под действие патентов конкурентов - 2%



Таким образом, важность и актуальность разработки эффективных методик по выполнению указанных проектов с наименьшими затратами при сокращении сроков определяется потребностью рынка, а так же незавершенностью ряда методических инструментов для практической деятельности и максимального использования уже имеющихся методических ресурсов.

Диссертационная работа выполнялась в традициях Санкт-Петербургской школы ТРИЗ. К ним, прежде всего, относится практическая направленность исследований, широкое использование функционального подхода, подробно алгоритмированные методические рекомендации.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы:

- Разработать практические рекомендации, направленные на сокращение времени и повышение эффективности выполнения инновационных проектов
- Подготовить алгоритмы, реализующие практические рекомендации по выбору инструментов инновационного проектирования, для последующего создания соответствующих программных продуктов

Для достижения указанной цели сформулированы задачи работы:

- Разработать методику выбора направления совершенствования выпускаемых продуктов и технологий
- Разработать подробные Road Map и методические рекомендации выполнения проектов по повышению Value продуктов
- Разработать подробные Road Map и методических рекомендации выполнения проектов по совершенствованию технологических процессов
- Разработать подробные Road Map и методические рекомендации выполнения проектов по прогнозу развития продуктов
- Разработать подробные Road Map и методические рекомендации выполнения проектов по созданию продуктов, не подпадающих под действие патентов конкурентов
- Разработать подробные Road Map и методические рекомендации выполнения проектов по верификации разработанных продуктов
- Разработать подробные Road Map и методические рекомендации выполнения проектов по определению направлений совершенствования продуктов по Главным Параметрам Качества (MPV).

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ

- Разработан алгоритм выхода на требуемый тип проекта в зависимости от инновационной стратегии Заказчика.
- Разработаны подробные Road Map и методические рекомендации с подробными алгоритмами, предусматривающими поэтапное выполнение проектов по повышению Value продуктов
- Разработаны подробные Road Map и методические рекомендации с подробными алгоритмами, предусматривающими поэтапное выполнение проектов по прогнозу развития продуктов
- Разработаны подробные Road Map и методические рекомендации с подробными алгоритмами, предусматривающими поэтапное выполнение проектов по совершенствованию технологических процессов
- Разработаны подробные Road Map и методические рекомендации с подробными алгоритмами, предусматривающими поэтапное выполнение проектов по разработке продуктов, не подпадающих под действие патентов конкурентов
- Разработаны подробные Road Map и методические рекомендации с подробными алгоритмами, предусматривающими поэтапное выполнение проектов по верификации разработанных продуктов
- Разработана методика свертывания технологических операций по правилу свертывания конструкций
- Разработана методика "аннулирования" патентов конкурентов с использованием новых понятий противоречий свойств и противоречий требований. Так же предложено использовать отличительные признаки формулы изобретения, как целевые недостатки анализируемого патента.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Практическая ценность работы заключается в том, что:

- Разработанные методические рекомендации ориентированы, прежде всего, на практическое использование при выполнении консультационных проектов не только профессиональными пользователями инновационной методике, но и начинающими исследователями
- Методические рекомендации по каждому типу проектов могут использоваться как самостоятельный документ
- Разработанные методические рекомендации позволяют существенно сократить время выполнения проекта при повышении качества получаемых результатов

- В зависимости от целей, требований и ограничений проекта, каждый Road Map может быть упрощен, за счет сокращения отдельных процедур
- Подробные алгоритмы выполнения различных типов проектов могут служить основой для создания компьютерных программ
- Опыт применения автором предлагаемых методик в ЦИТК «Алгоритм» при выполнении инновационных проектов показал их эффективность.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

- Впервые предлагается подробная методика выбора и применения инструментов для инновационного проектирования, включающая в себя алгоритм выхода на требуемый тип проекта в зависимости от инновационной стратегии Заказчика
- Разработаны Road Map для наиболее часто востребуемых на рынке типов инновационных проектов
- Разработаны методические рекомендации и подробные алгоритмы выполнения следующих типов проектов:
 - по повышению Value продуктов
 - по совершенствованию технологических процессов
 - по разработке продуктов, не подпадающих под действие патентов конкурентов
 - по верификации разработанных продуктов
 - по прогнозу развития выпускаемых продуктов
 - по определению направлений совершенствования продуктов по Главным Параметрам Качества (MPV).

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД СОИСКАТЕЛЯ

При разработке методических рекомендаций и алгоритмов материалов использовались открытые материалы по постановке и решению задач. Часть материалов (Методические рекомендации выполнения проектов по повышению Value продуктов и Методические рекомендации выполнения проектов по повышению потребительских свойств (MPV) продуктов) является развитием и углублением существующих разработок ЦИТК «Алгоритм». Все остальные разработки, описанные в диссертационной работе, включая постановку задачи исследования, разработку рекомендаций, опробование их в практических условиях, оценка результатов опробования и определение ограничений в использовании, являются личным вкладом соискателя.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Основные результаты диссертационной работы докладывались на следующих конференциях:

- Научной конференции «Инновационная технология проектирования сегодня и завтра» – Innovation Technology of Design Today & Tomorrow, Санкт–Петербург, 1999
- Научно-практической конференции «Методические основы и практические рекомендации по решению актуальных проблем применения ТРИЗplus при выполнении консультационных проектов», Санкт-Петербург, Россия, 2004
- Международной конференции MA TRIZ- Fest 2005 "Развитие ТРИЗ: достижения, проблемы, перспективы", Санкт-Петербург, Россия, 2005
- Международной конференции "Теория и практика решения изобретательских задач", Международный фестиваль MA TRIZ- Fest 2007, Москва, 2007
- Региональная научно-практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2007
- Региональная научно-практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2008
- Международной конференции "Развитие инструментов решения изобретательских задач", Международный фестиваль MA TRIZ-fest-2008, СПб, 2008
- Международной научно - практической конференции "TRIZ-FEST-2009", СПб, 2009
- Региональная научно - практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2009.

ПУБЛИКАЦИИ

Основные части реферируемой работы изложены в 18 публикациях, в том числе в 9 работах в виде трудов научно-технических конференций по ТРИЗ и модификациям методик на основе ТРИЗ и ФСА. Список публикаций приведен в данном реферате.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ РАБОТЫ.

Диссертационная работа состоит из введения, десяти разделов и выводов, изложенных на 219 страницах основного текста; включает 23 рисунка, 50 таблиц, список литературы из 98 наименований и 9 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение содержит постановку проблемы, обоснование актуальности темы диссертационной работы, формулировку цели и задачи исследования, изложение основных положений, выносимых на защиту, научная новизна и практическая ценность полученных результатов.

Первая глава работы включает обзор литературы, анализ типов проектов выполненных в ЦИТК "Алгоритм", выбор наиболее востребованных из них и обоснование постановки цели и задач исследования.

Вторая глава работы посвящена методике выбора определенного алгоритма совершенствования продуктов в зависимости от инновационной стратегии развития фирмы и уровня развития продуктов.

В настоящее время разработан ряд методик по выполнению анализа развития продуктов по S-образной кривой, инверсному ФСА, Функционально-морфологическому анализу, Функционально - идеальному синтезу, Анализу параметров MPV. Эти методики реализованы в виде отдельных рекомендаций. Целью данной работы является объединение отдельных рекомендаций в одну методику, позволяющую разрабатывать направления совершенствования выпускаемых продуктов.

2. Методика выполнения проекта

2.1. Исходная информация

- Исходная информация о предприятии Заказчика
- Исходная информация о продуктах Заказчика

2.2. Порядок выполнения проекта

- Выбрать предприятие Заказчика
- Определить инновационную стратегию предприятия
 - Если стратегии нет, то:
 - Определить выпускаемые продукты
 - Провести анализ параметров MPV этих продуктов
 - Разработать рекомендации по развитию продуктов
 - По разработанным рекомендациям выбрать инновационную стратегию предприятия
- Выбрать продукты Заказчика для анализа.

- Определить параметры MPV выбранных продуктов
- Определить уровень развития продуктов по выбранным параметрам MPV по S-образной кривой
- По уровню развития продуктов и инновационной стратегии Табл.1 выбрать соответствующие алгоритмы (Road Map) для совершенствования продуктов.

Таблица 1. Выбор соответствующего Road Map по уровню развития продукта и инновационной стратегии предприятия

Этап развития Инновационная Стратегия	1. Начало развития (новый продукт)		2. Активное развитие продукта		3. Стабилизация развития		4. Спад, регресс	
	Рекомендации	Road Map	Рекомендации	Road Map	Рекомендации	Road Map	Рекомендации	Road Map
1. Старый рынок и старый продукт	Не рекомендуется развитие нового продукта	MPV	Защита своего рынка и своего продукта от конкурентов	Патент Value Тех - процесс	Решать задачи по снижению затрат и развитию сервисных функций	Value Тех - процесс	Решать задачи по снижению затрат и развитию сервисных функций	Value
2. Старый рынок и новый продукт	Использовать существующие ресурсы и потребности к новому продукту Объединить систему с лидирующими системами	Тех - процесс Вериф-я Value	Адаптировать имеющиеся инфраструктурные ресурсы к нуждам развивающейся системы	Value	Предусмотреть смену принципа действия ТС или ее компонентов, разрешающую тормозящее развитие противоречия.	Прогноз Value	Предусмотреть смену принципа действия ТС, разрешающую тормозящее развитие противоречия	Прогноз Вериф-я
3. Новый рынок и старый продукт	Адаптировать продукт к новому рынку	Продукт в новых областях	адаптировать продукт к новым видам применения	Продукт в новых областях	Очень эффективны глубокое свертывание, объединение альтернативных систем	Прогноз Value	Искать локальные области, в которых система все еще будет конкурентоспособной	MPV Продукт в новых областях
4. Новый рынок и новый продукт	Развивать систему в области, где ее достоинства превосходят ее недостатки	Продукт в новых областях	Адаптировать продукт под новый рынок. Массовое производство	Value Прогноз	Комбинированные инновации (совершенствующие и радикальные)	Прогноз Продукт в новых областях	Радикальные инновации	Прогноз Продукт в новых областях

- По выбранным алгоритмам (Road Map) разработать рекомендации по совершенствованию продуктов и применению их в новых областях.

2.3. Выходные данные

- Перечень направлений совершенствования продуктов.

Третья глава работы посвящена методике определения направлений применения продуктов в новых областях.

Данная методика являются обобщением накопленного опыта выполнения проектов с использованием многократно проверенной на практике методики ФСА, позволяющей усовершенствовать конструкцию или технологию изготовления практически любого реально существующего объекта. А так же методики Инверсного ФСА, позволяющей найти новые области применения для существующего (или модернизированного) продукта, при котором Главная Функция является не исходной точкой, а целью анализа.

Цель данной методики является разработка направлений совершенствования выпускаемых продуктов и продуктов для новых рынков.

3. Методика выполнения проекта

3.1. Исходная информация

- Исходная информация о продуктах Заказчика
- Информация о проблемах, возникающих при реализации продуктов

3.2. Порядок выполнения проекта

- Определить направления совершенствования продуктов
 - Выбрать продукты Заказчика для анализа
 - Определить параметры MPV выбранных продуктов
 - Определить уровень развития продуктов по выбранным параметрам MPV по S-образной кривой
 - Разработать рекомендации по направлению совершенствования продуктов
- Разработать рекомендации по применению продуктов в новых областях
 - Выбрать продукт для анализа.
 - Построить компонентную модель продукта
 - Построить структурную модель продукта

- Построить функциональную модель продукта
- Выбрать один из компонентов продукта, обеспечивающих главный MVP
- Сформулировать все свойства этого компонента и сравнить их между собой
- Выбрать наиболее значимое свойство
- Преобразовать выбранное свойство в ряд обобщенных функций и сравнить их между собой
- Выбрать наиболее значимую обобщенную функцию
- Провести функционально-ориентированный поиск по выбранной обобщенной функции и определить ведущую область, в которой подобные функции и свойства являются наиболее важными
- Определить реальный объект и его функцию в выбранной области, подобной обобщенному объекту и действию обобщенной функции
- Перенести действие выбранной обобщенной функции на найденный объект
- Поставить задачу по реализации новой Главной Функции для найденного объекта с использованием формулировки выбранной обобщенной функции
- “Как сделать, что бы найденный объект выполнял новую Главную Функцию?”
- Решить проблему адаптации
- В случае необходимости, повторить алгоритм для другой функции.

3.3. Выходные данные

- Перечень направлений совершенствования продуктов
- Перечень новых продуктов

Четвертая глава работы посвящена методике выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов.

Данная методика являются обобщением накопленного опыта выполнения проектов по повышению Value технических систем, дополнением и дальнейшим развитием.

Методика предназначена для интенсификации процесса и сокращения времени выполнения проектов. Это достигается за счет ликвидации лишних шагов и вербализацией последовательности выполнения каждой

аналитической процедуры. Цель данной методики является разработка обоснованных концепций по повышению Value выпускаемых продуктов.

4. Методика выполнения проекта

4.1. Исходная информация

- Исходная информация о продуктах Заказчика
- Информация о проблемах, возникающих при производстве продуктов

4.2. Порядок выполнения проекта

- Выбрать продукты Заказчика для анализа.
- Провести предварительный анализ продукта
- Определить параметры MPV (Main Parameters of Value)
- Провести Benchmarking
- Выбрать продукт для дальнейшего анализа
- Определить параметры MFPV (Main Function Parameters of Value)
- Провести компонентно-структурный анализ
- Провести функциональный анализ
- Провести потоковый анализ
- Выполнить анализ ТС по ЗРТС
- Выполнить причинно - следственный анализ
- Выполнить диагностический анализ
- Выполнить ресурсный анализ
- Выполнить Trimming
- Провести Функционально - ориентированный поиск
- Выполнить Feature Transfer
- Составить перечень ключевых задач
- Решить ключевые задачи
- Разработать и обосновать концепции

4.3. Выходные данные

- Обоснованные концепции.

Пятая глава работы посвящена методике выполнения проектов по совершенствованию технологических процессов

Применяемая в настоящее время методика работы над совершенствованием технологических процессов предусматривает поэтапное выполнение основных аналитических процедур. Trimming проводится после функционального моделирования и построения диагностической таблицы, при этом не учитывается наличие у свертываемых элементов (технологических операций) ключевых недостатков. Кроме того, выполнение технологических проектов, имеющих большое количество операций, требует значительных затрат времени. При этом свертывание выполняется по правилам свертывания технологических процессов. Известно, что для каждого вида технологических операций, используются свои условия свертывания, поэтому проведение свертывания также достаточно трудоемко. Кроме того, в технологическом процессе не всегда можно свернуть целую технологическую операцию т.к. это может привести к смене принципа действия технологической линии или замене исходных продуктов, что, как правило, выходит за рамки проекта.

Цель данной методики является разработка обоснованных концепций по совершенствованию технологических операций без их ликвидации.

5. Методика выполнения проекта

5.1. Исходная информация

- Исходная информация о технологии Заказчика
- Информация о проблемах, возникающих при производстве продуктов

5.2. Порядок выполнения проекта

- Сформулировать исходную ситуацию и определить проблемы технологии
- Определить ключевые недостатки и распределить их по технологическим операциям
 - Построить компонентно-структурную модель технологического процесса по верхнему иерархическому уровню.
 - Построить функциональную модель технологического процесса.
 - Провести причинно-следственный анализ и определить ключевые недостатки.

- Распределить ключевые недостатки по операциям технологического процесса (функциональным технологическим блокам, т.е. там, где эти недостатки появляются).
- Построить диагностическую таблицу с учетом ключевых недостатков и определить порядок свертывания технологических операций
- Провести Свертывание элементов порождающих ключевые недостатки
 - Определить элементы технической системы (входящие в технологическую операцию) порождающие (или отвечающие за) ключевые недостатки, используя результаты функционального и причинно-следственного анализа
 - Определить функции элементов, порождающих ключевые недостатки
 - Определить порядок свертывания этих элементов внутри каждого функционального технологического блока (технологической операции)
 - Провести свертывание этих элементов по правилам свертывания элементов конструкции
 - Поставить и решить задачи свертывания

5.3. Выходные данные

- Обоснованные концепции.

Шестая глава работы посвящена методике выполнения верификационных проектов.

Верификационные проекты подразумевают обоснование разработанных концепций несколькими путями: расчетом, макетированием, изготовлением и испытанием опытных образцов. Уровень обоснования разработанных идей концепций определяется Техническим Заданием. Предлагаемая методика позволяет более детально проводить поэтапное верификационное обоснование, вплоть до изготовления и испытания, полупромышленных образцов конструкций (технологий).

Для более качественного обоснования концепций, в которых предполагается использовать уже существующее оборудование, целесообразно использовать Benchmarking.

Определение лучшей конструкции (технологии) проводится по их техническим характеристикам. Для обоснования концепций в верификационном проекте целесообразно использовать Benchmarking. При этом найденное оборудование необходимо сравнивать при одних и тех же приведенных условиях, например при одной скорости, производительности и т.п., а для более качественного обоснования использовать упрощенный алгоритм расчета себестоимости продукции, которая должна выпускаться на выбранном оборудовании.

6. Методика выполнения проекта

6.1. Исходная информация

- Исходная информация о продуктах Заказчика
- Разработанные концепции

6.2. Порядок выполнения проекта

- Анализ концепции представленной на верификацию
- Определение возможности использования стандартного оборудования
- Определение необходимости разработки новой конструкции (технологии)
- Разработка макетных образцов
- Разработка действующих образцов
- Разработка полупромышленных образцов
- Сдача работы Заказчику

6.3. Выходные данные

- Макеты, модели или полупромышленные образцы, реализующие идеи разработанных концепций.

Седьмая глава работы посвящена методике создания продуктов, не подпадающих под действие патентов конкурентов.

Применяемая в настоящее время методика выполнения проектов позволяет эффективно анализировать и совершенствовать технологические процессы и конструкции. На выходе получается, как правило, новая или существенно улучшенная технология или конструкция, причем они могут значительно отличаться от исходной. При выполнении проектов, цель которых аннулирование "мешающих" действующих патентов конкурентов, по которым выпускается некая продукция, обычная методика не всегда в полной мере позволяет решить поставленные задачи. Используемые методики по созданию патентных зонтиков, патентных стратегий развития продуктов достаточно общи. В них рекомендуется использовать стандартные процедуры, например: Функционально-ориентированный поиск, Анализ по ЗРТС. Однако четкой связи между отдельными процедурами нет. Поэтому, разработка методики выполнения таких проектов с четким переходом от одной аналитической процедуры весьма актуальна.

7. Методика выполнения проекта

7.1. Исходная информация

- Исходная информация о патентах конкурентов

7.2. Порядок выполнения проекта

- Сформулировать исходную ситуацию
- Уточнить цели проекта
- Провести анализ формулы анализируемого патента
- Провести анализ возможности Замены хотя бы одного отличительного признака с получением нового качества, если предлагаемое решение не подпадает под принципы эквивалентности - *Направление №1*
 - Провести анализ данных патента на техническом уровне
 - Провести анализ данных патента на патентном уровне
 - Сформулировать и разрешить противоречия свойств
 - Разработать концепции.
- Провести анализ возможности Использования конструктивных решений патентов, срок действия которых, уже истек - *Направление №2.*
 - Сформулировать поисковый образ в соответствии с Главной Функцией патента и отличительными признаками
 - Определить классы патентов, близких по физической сущности анализируемому патенту
 - Провести Benchmarking патентов с истекшим сроком действия. В качестве критериев сравнения рекомендуется использовать отличительные признаки анализируемого патента
 - Провести сравнение технической сущности и отличительных признаков анализируемого патента с найденными
 - Проверить возможность напрямую использовать конструктивные решения найденных патентов
 - Провести Feature Transfer
 - Поставить и решить задачи по адаптации решений найденных в патентах к данной конструкции (технологии)
 - Сформулировать новые отличительные признаки
- Провести анализ возможности - Замены принципа действия с получением нового качества - *Направление №3*

- Сформулировать исходную ситуацию
- Определить Главную Функцию патента
- Провести Benchmarking
- Провести компонентно-структурный анализ
- Провести функциональный анализ
- Провести потоковый анализ
- Провести причинно-следственный анализ
- Провести диагностический анализ
- Провести свертывание
- Поставить и решить задачи
- Разработать концепции
- Провести ранжирование концепций и разработать интегральные
- Провести анализ возможности Аннулирования (оспаривания) действующего патента - Направление №4
 - Определить классы патентов, близких по физической сущности анализируемому патенту
 - Определить страну, где проведено патентование (Если запатентовано в другой стране, а продукция по этому патенту будет производиться и продаваться только в этой, то патент "обойден")
 - Провести Benchmarking действующих патентов и с истекшим сроком действия. В качестве критериев поиска рекомендуется использовать отличительные признаки анализируемого патента.
 - Провести сравнение отличительных признаков анализируемого патента с найденными с учетом принципа эквивалентности:
 - Сущность изобретения не меняется
 - Достигается тот же технический результат
 - Заменяющее решение известно в данной области техники и может выполнять ГФ с теми же результатами
 - Составить документы о возможности оспаривания и аннулирования действующего патента.
- Оформить отчет
 - Сформулировать новые технические решения
 - Подготовить заявки на предполагаемые изобретения
 - Оформить отчет для Заказчика

7.3. Выходные данные

- Новые технические решения
- Заявки на предполагаемые изобретения.

Восьмая глава работы посвящена методике выполнения проектов, целью которых является определение направлений совершенствования продуктов по Главным Параметрам Качества (MPV).

В настоящее время существует ряд методик направленных на определение параметров MPV, направлений по их развитию, перехода от Стратегических параметров к Функциональным. Однако эти методики реализованы в виде стратегических рекомендаций с общей проработкой отдельных частей или носят описательный характер, что вызывает неудобство их использования. Целью данной методики является построение алгоритма соединяющего все разработанные положения в единую логическую цепь, оценить уровень рыночной привлекательности выпускаемых или разработанных продуктов, выбрать продукты, которые наиболее перспективны для инноваций, показать направления их совершенствования и повышения рыночной привлекательности.

8. Методика выполнения проекта

8.1. Исходная информация

- Исходная информация о продуктах Заказчика
- Информация о проблемах, возникающих при реализации продуктов

8.2. Порядок выполнения проекта

- Определить Стратегические параметры (MSPV) продукта
- Определить Значимость Стратегических параметров MSPV объекта анализа
- Определить функциональные параметры (MFPV) продукта
- Определить Значимость функциональных параметров MFPV для каждого Стратегического параметра MPV объекта анализа
- Рассчитать для каждого Функционального параметра MFPV его Весовой коэффициент.

- Рассчитать эффективность выполнения функции
по каждому Функциональному параметру
- Рассчитать - интегральную оценку функциональности Pj (Performance) каждого продукта (т.е. уровня выполнения по всем его параметрам с учетом их важности)
- Рассчитать относительную оценку функциональности каждого продукта
- Определить относительные цену и (или) себестоимость продуктов
- Рассчитать абсолютное V (Value) и относительное $\langle V \rangle$ (Value), т.е. ценность продукта на рынке по каждому параметру MSPV
- Рассчитать максимальную потенциальную валовую прибыль GPP – gross profit potential
- Построить графики зависимости GPPj - $\langle V_j \rangle$ для всех продуктов
- Разработать направления повышения рыночной привлекательности выпускаемых продуктов

8.3. Выходные данные

- Перечень направлений повышения рыночной привлекательности продуктов.

Девятая глава работы посвящена методике выполнения прогнозного проекта.

Данная методика являются обобщением накопленного опыта выполнения прогнозных проектов по совершенствованию ТС (выпускаемых продуктов), дополнением и дальнейшим развитием.

Методика предназначена для интенсификации процесса и сокращения времени выполнения проектов. Это достигается за счет ликвидации лишних шагов и вербализацией последовательности выполнения каждой аналитической процедуры.

Основные процедуры методики подробно расписаны в главе "Методика выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов", которая может использоваться, как прогнозная при расширенном применении ЗРТС. В данном варианте методики приводятся рекомендации прогноза развития систем с использованием Закона развития ТС по S - образной кривой.

9. Методика выполнения проекта

9.1. Исходная информация

- Исходной информацией для выполнения процедуры служит согласованное Техническое задание

9.2. Порядок выполнения проекта

- Выбрать продукты Заказчика для анализа.
- Провести предварительный анализ продукта
- Определить параметры MPV (Main Parameters of Value)
- Провести анализ ТС по S - образной кривой по выбранным MPV. Определить этап развития ТС.
- Разработать направления развития для ТС, находящейся на 1 этапе развития
- Разработать направления развития для ТС, находящейся на 2 этапе развития
- Разработать направления развития для ТС, находящейся на 3 этапе развития
- Разработать направления развития для ТС, находящейся на 4 этапе развития

9.3. Выходные данные

- Обоснованные концепции.

Десятая глава работы посвящена основным методам решения задач.

Решение задач, возникающих в процессе выполнения консультационных проектов подразумевает использование различных решательных инструментов. Большинство из них алгоритмированы. Целью данной работы является соединение основных решательных инструментов в единую логическую цепь.

10. Методика выполнения проектов

10.1. Исходная информация

- Проблемы, возникшие при формулировке концепций

10.2. Порядок выполнения проекта

- Записать условие ключевой задачи
- Решить задачи с использованием приемов разрешения технических противоречий. Если решить ключевую задачу не удалось, то перейти к следующему шагу.
- Решить задачи с использованием приемов разрешения физических противоречий. Если решить ключевую задачу не удалось, то перейти к следующему шагу.
- Решить задачи с помощью *Физических аналогов*. Если решить ключевую задачу не удалось, то перейти к следующему шагу.
- Решить задачи с помощью стандартов на решение изобретательских задач. Если решить ключевую задачу не удалось, то перейти к следующему шагу.
- Решить задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ). Если решить ключевую задачу не удалось, то перейти к первому шагу.

10.3. Выходные данные

- Перечень инновационных решений.

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бахрах М.Н., Герасимов О.М., Решение вторичных задач при выполнении верификационных проектов, Сборник докладов "Теория и практика решения изобретательских задач", М., 2007г., С.236-239.
2. Герасимов О.М., Применение методики свертывания элементов конструкций, при совершенствовании технологических процессов, Сборник докладов "Теория и практика решения изобретательских задач", М., 2007г., С.83-84.
3. Петий И.И., Герасимов О.М. Технология выполнения инновационных проектов по методике G3-ID, Сборник докладов "Теория и практика решения изобретательских задач", М., 2007г., С.250-252.
4. Герасимов О.М., "Анализ развития ТС с использованием законов повышения полноты частей системы и повышения энергетической проводимости", Сборник докладов, Региональная научно-практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2007.
5. Герасимов О.М., "Особенности выполнения проектов по "обходу" патентов конкурентов", Сборник докладов, Региональная научно-практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2008.

6. Герасимов О.М., Алгоритм совершенствования технологических процессов с использованием правил свертывания конструкций, Сборник докладов, Региональная научно-практическая конференция "ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ТРИЗ", СПб, 2009.
7. Матюшенко А. В. Герасимов О.М., Павлов В.В., Использование АРИЗ в качестве прогнозного инструмента, Тезисы доклада, TRIZfest-2008, М., 2008.
8. Рубин М.С., Герасимов О.М., О методах анализа проблемных ситуаций и выбора задач, Сборник докладов "ТРИЗ анализ. Методы исследования проблемных ситуаций и выявления инновационных задач"., М., 2007г., С.88-93
9. Герасимов О.М., Матюшенко А. В., Павлов В.В., "Методика обхода патентов", Труды конференции "МА ТРИЗ Фест-2005", СПб, 2005, С. 124-125.
10. Герасимов О.М., Ильин И.Ю., Основы методики выполнения проектов, целью которых является обход действующих патентов, Сборник докладов, Научно - практическая конференция, СПб., 2004
11. Герасимов О.М., "Methodology of trimming performance based on the results of the fulfilled Cause-Effect-Chains Analysis", Сборник докладов, Научно - практическая конференция, СПб., 2004.
12. Герасимов О.М. Анализ ТС с использованием законов полноты частей системы и энергетической проводимости. Сборник докладов, «Инновационная технология проектирования сегодня и завтра», СПб., 1999.
13. Герасимов О.М., Матюшенко А. В., Павлов В.В., "Методика обхода патентов", Сайт METODOLOG, <http://metodolog.ru/00458/00458.html#S2>, 2005.
14. Бахрах М.Н., Герасимов О.М. Особенности применения Benchmarking при выполнении верификационных проектов, М., Методолог, 2010., 17 с.
15. Бахрах М.Н., Герасимов О.М. "Методика выполнения верификационных проектов", СПб., Сайт ЦИТК "Алгоритм", <http://www.gen3.ru/3605/5618/>
16. Герасимов О.М. "Методика выполнения экспресс - проектов по совершенствованию технологических процессов", СПб., Сайт ЦИТК "Алгоритм", <http://www.gen3.ru/3605/5605/>
17. Герасимов О.М. "Методика выполнения типовых проектов, целью которых является аннулирование "мешающих" патентов конкурентов", СПб., Сайт ЦИТК "Алгоритм", <http://www.gen3.ru/3605/5598/>
18. Петий И.И., Герасимов О.М. Технология выполнения инновационных проектов по методике G3-ID, СПб., Сайт ЦИТК "Алгоритм", <http://www.gen3.ru/3605/3974/>