

Юрий Эдуардович Даниловский

Модели спирального развития техники в прогнозных проектах как основа повышения инструментальности использования ЗРТС с помощью формирования классификационной системы НЭ.

Автореферат

диссертационной работы для проведения сертификации по ТРИЗ на высший уровень (Мастер ТРИЗ) TRIZ Top Level Certification (TRIZ Master)

Научный консультант:
Кудрявцев Александр Владимирович,
ТРИЗ Мастер
Официальный Оппонент
Гафитулин Марта Семёнович.
К.п.н.. ТРИЗ Мастер

*Г. Сувон, Южная Корея
2010*

Краткое содержание диссертационной работы.

1. Общая характеристика исследования.

В основополагающих для темы диссертации работах Ю.Саламатова – И.Кондракова/[1/](#), А. Любомирского и С.Литвина [/2/](#), В.Петрова [/3/](#), М.Рубина/[4/](#), и других исследователей сформулированы основные положения модели одновременного существования противоположно направленных трендов в развитии техники. Представления о «Бегущей волне идеализации» в 1, Особенностях тренда «точка – линия – плоскость» - 2 и особой концепции прикладной диалектики ЗРТС – « закон- антизакон» - 3 позволили автору сформулировать новые дополнительные модели развития техники в виде новых понятий «повтора» или «спиральности развития», которые выполнили функции системообразующего фундамента для построения практических методик прогнозирования.

Работы Б.Злотина- А.Зусман [/5/](#) по «Диверсионному анализу» получили своё развитие в разработанных методиках автора «теория цикла потребления» и «теории вредных машин» (ТВР), которая разрабатывалась диссертантом в соавторстве с В.А. Леняшиным [/6,7/](#) . После предварительной защиты, проведённой в 2009ом году, по рекомендации Совета, фокус был сделан на Классификационной Системе НЭ, которая включена в ТВР и является системой входа в ЗРТС для повышения инструментальности (usability) в использовании этой системы знаний.

В ходе проведённых многолетних исследований построены модели для исследования истории техники в контексте закона двойного отрицания, сформулированы классификационные системы для этого исследования.



Основной феномен выносимой на работу защиты – связанность НЭ и конкретных рекомендаций из ЗРТС, которыми можно воспользоваться как при выполнении прогнозных проектов, так и проектов, связанных с улучшением технических характеристик существующих товаров. Как видно из диаграммы фокус сделан на параметр Недостаток или НЭ.

[крупно](#)

2. Актуальность темы исследования.

Законы Развития Технических Систем (ЗРТС), как система законов, были впервые сформулированы Г.С.Альтшуллером в начале 70-ых годов минувшего столетия. Впоследствии многими авторами были сделаны попытки улучшения предложенной системы ЗРТС, поскольку изначальная версия законов, по словам ее автора, не очень подходила для целей решения изобретательских задач – она была «слишком обобщена и громоздка». Изменения системы ЗРТС были сделаны, в основном, по следующим направлениям:

- а) разработка вариантов логического построения ЗРТС для проведения прогнозных исследований;
- б) разработка вариантов создания образов прогнозных решений методами последовательного перебора статистически выявленных закономерностей – «линий развития»;
- в) разработка вариантов эволюции Технической Системы (ТС), основанной на сочетании направлений «а» и «б», примененных к какой-либо базовой модели – «S-образное развитие», «Прямой и обратный тренд «точка - линия-плоскость- объём»», «Бегущая волна идеализации ТС», «Теория захвата ресурсов» или «Универсальная система эволюции».

Не умаляя достоинств проделанных работ можно отметить, что все выше указанные методики имеют достаточно сложную логику использования, некоторые программы исследования содержат больше 60 пунктов, что требует значительных временных затрат на их использование при решении задач конкретного улучшения технических систем.

В связи с этим, задача разработки относительно простой методики использования системы ЗРТС для решения проблем, связанных с устранением выявленных недостатков ТС, представляется важной и актуальной.

Целью представляемой работы являлась разработка методики использования системы ЗРТС не только для получения прогнозных решений, но и в проектах, связанных с улучшением свойств существующих ТС. Можно объединить эти два требования словосочетанием: повышение инструментальности ЗРТС.

3. Содержание методики

Для достижения поставленной цели было выбрано направление, связанное с использованием системы ЗРТС в матричном представлении, как это было сделано Г.С.Альтшуллером в основополагающих работах по использованию таблицы разрешения технических противоречий.

Основой построения предлагаемой методики является тезис, едва ли требующий каких либо объяснений и доказательств – «люди развивают ТС в направлении устранения имеющихся недостатков, используя при этом наиболее доступные в данный момент времени ресурсы».

Для создания предлагаемой методики была разработана новая классификационная система по основным ресурсам развития техники:

вещество, поле, пространство, время, информация (потребность, стоимость). Выявленный в ТС «Нежелательный Эффект» (далее НЭ) используется как входной параметр для предлагаемой методики и определяется как субъективно-объективная фундаментальная причина изменений в технических системах (изобретениях).

В ходе работы было проанализировано несколько сотен ТС с выявленными НЭ, которые удалось представить в виде 36 обобщенных типовых НЭ. Результаты этих исследований представлены в работе в матричном виде в форме специализированной таблицы 6x6. В этой таблице содержатся рекомендации по использованию наиболее актуальных в контексте выбранного НЭ законов, позволяющих устранить установленный обобщенный недостаток. В работе также используются дополнительные инструментальные средства для поиска полезных аналогий, позволяющих избавиться от имеющегося НЭ ТС, а, именно:

- метод прямых аналогий – специализированная база данных примеров «НЭ → способ его устранения в различных областях техники» - эта база данных основана на анализе реальных систем;

Принцип организации этой базы похож по смыслу на принцип, который используется, когда применяют функционально ориентированный поиск (ФОП). В использовании ФОП основная идея заключается в том, что схожесть функций является основой для заимствования и переноса решений. В методе прямых аналогий используется идея заимствования решений на основании схожести НЭ .

- метод формирования решений, основанный на результатах анализа частоты совместного проявления действия какого либо Закона и некоторых из 40 приемов разрешения технических противоречий. Данные представлены в виде таблицы, полученной эмпирическим путем и названной таблицей родства Законов и приемов.

4. Научная новизна работы

1. Впервые создана классификационная система НЭ недостатков ТС и методика устранения этих недостатков с помощью прямого использования системы ЗРТС в виде конкретных рекомендаций.
2. Предложено использование трех различных форматов для получения рекомендаций по устранению выявленных недостатков:

Формат 1: Таблица-диаграмма «Типовой НЭ → наиболее вероятные Законы для его устранения». Для большей наглядности этот формат имеет базу данных по реальным примерам применения каждого из Законов, входящих в систему ЗРТС.

Формат 2: Прямая аналогия – «НЭ → пример устранения этого НЭ в различных областях техники». База данных примеров устранения НЭ содержит ссылки на конкретные ЗРТС, которые были использованы для устранения выбранного НЭ.

Формат 3: Метод родства Законов и Приемов – «Закон → Наиболее часто используемые приемы при его реализации». В таблице содержатся и выявленные Законы, и ранжированные данные по частоте применения соответствующих приемов для их реализации.

Отметим, что форматы 2 и 3 используются как дополнительные, подтверждающие и помогающие при действиях при реализации основного формата 1.

5. Заключение

- a. Использование разработанной в данной работе методики позволяет расширить область применения ЗРТС: прогнозные проекты и проекты на улучшение существующей ТС. Методика прошла апробацию на 7 реальных проектах с 2005ого года и совершенствуется.
- b. Разработанная методика базируется на прямом использовании системы ЗРТС через понятие «НЭ», что делает логику аналитической части не такой громоздкой и ускоряет работы по проектам.
- c. В работе рассмотрены и дополнительные инструментальные методики, основанные на методе прямых аналогий и эмпирической связи системы ЗРТС и Приемов разрешения технических противоречий.
- d. Разработанная методика – промежуточный результат в проводимых исследованиях по направлению «Модели спирального развития». Дальнейшее развитие проводимого исследования будет посвящено попытке построения новой дополнительной системы ЗРТС, которая будет отличаться от всех ранее сделанных тем, что описание явлений, традиционно входящих в систему ЗРТС будет сделано относительно выявленной классификационной системы НЭ. Парадигма всех ранее существовавших систем ЗРТС опиралась на стремление фиксировать тренды в смене разных вариантов «Достоинств». Новая парадигма в описании ЗРТС будет опираться на стремление фиксировать в трендах понятие НЭ. По мнению автора создание новой системы координат в описании ЗРТС позволит выявить новые области знаний в процессах развития техники и увеличить прогнозную силу этого инструмента инновационного проектирования.
- e. Представляемая работа и вынесенная на защиту методика проходила апробацию как на материале реальных проектов с 2003ого года, так и в ходе преподавания ТРИЗ в компаниях Samsung Electro mechanics и Samsung SDI в период 2008ого года, о чём свидетельствует представленное [информационное письмо](#).
- f. Основные результаты работы опубликованы в 25 статьях автора.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень подготовленных материалов для поддержки работы Справочника по видам объединения ресурсов и базы данных ЗРТС с дополнительной моделью спирального развития

Вынесенный на защиту Справочник по видам объединения ресурсов развития является фрагментом из системы справочных пособий, разработанных в рамках направления «Теория Вредной машины».

Для поддержания работ этих справочников автором созданы открытые Базы Данных на общедоступном для всех ресурсе www.mail.ru

Базы Данных для поддержки работы Справочника

энергисточник мобильного	22	Движение Движения	71	ПРИКЛАДНАЯ ДИАЛЕКТИКА	11
ПОВОРОТЫ. Схема поиска	7	ТЕХНОГЕННАЯ МИМИКРИЯ	37	СУБМАРИНЫ спиральность развития	11
ТЕХНОМИМИКРИЯ илл.-ни к статье	11	ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ	11	ОБЪЕДИНЕНИЯ одинаковые	36
ОБЪЕДИНЕНИЯ, противоположные	22	ОБЪЕДИНЕНИЯ, альтернативные	14	ОБЪЕДИНЕНИЯ, разные	22
ОБЪЕДИНЕНИЕ с информационными	22	ОБЪЕДИНЕНИЕ старые - молодые	22	ОБЪЕДИНЕНИЕ машины и биосистемы	22
ОБЪЕДИНЕНИЕ неаддитивность	22	ОБЪЕДИНЕНИЯ диаграммы	3	РЕСУРС ВЕСА	36
ВЕНЧУРНЫЙ БИЗНЕС	23	ПЕРЕНОС ТЕХНОЛОГИЙ	48	ГИПОТЕЗА АТТРАКТОРОВ РАЗВИТИЯ	13
ТРЕНИНГ КРЕАТИВНОЙ ФУНКЦИИ	17			СВЕТ КАК НАДСИСТЕМНОЕ ЯВЛЕНИЕ	44
ИННОВАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	18			33 УЛИЧНЫХ СКУЛЬПТУРЫ	37
ТЕХНИКА И ИСКУССТВО	25			36 ВРЕДНЫХ МАШИН	55
				алгебра эволюции, подходы	7
ЭНЕРГОИСТОЧНИК МЕСТО В СИСТЕМЕ	31	Пылесос (оч. старая)	8	Точка - линия - плоскость - новая	8
ПЕРЕХОД КОЛИЧЕСТВА В КАЧЕСТВО	29	ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТП	44	ЗАКОН ОТРИЦАНИЯ ОТРИЦАНИЯ	55
СИММЕТРИЯ-АСИММЕТРИЯ	22				
МОДЕЛИ СПИРАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ	36	ТРЕНИНГ "точечная сварка"	11	ТРЕНИНГ задача о пуговице	25
ТРЕНИНГ задача о сахарном песке	22	Макро - микро	63	ТРЕНИНГ Задача о стаканчике	43
ПОВТОРЫ ИСТОРИИ	74	DIALECTIC LAWS	49	SPOT WELD	11
ABOUT ВОТТОМ	25	GRANULATED SUGAR	22	ENERGY SOURCE	36
		УДИВЛЯЮЩАЯ ОПЦИЯ	38	ТРЕНИНГ ПРО СКЛАДНОЙ СТУЛЬЧИК	28
ДОКЛАД О МОДЕЛЯХ СПИРАЛЬНОСТИ	71	1. ИФОР введение	60	3. ИФОР виды энергии	96
2. ИФОР Метод фонономики	110	4. ИФОР вещества - поисковик	64	5. ИФОР теория аттракторов	82
10. ИФОР Большие и Маленькие	74	ПРИКЛАДНАЯ ДИАЛЕКТИКА	79	ВЕПОЛЬНОСТЬ	192
МАКРО-МИКРО	93	ПРОВОДИМОСТЬ	99	ПОЛНОТА	99
НЕЛИНЕЙНОСТЬ	95	ИДЕАЛЬНОСТЬ	109	СОГЛАСОВАНИЕ	163
ДИНАМИЧНОСТЬ	91	ПРОЕКЦИЯ В НАДСИСТЕМЕ	98	ПОНЯТИЕ РЕСУРСОВ РАЗВИТИЯ	67

ВХОД В БАЗЫ ДАННЫХ СПРАВОЧНИКА <http://video.mail.ru/mail/zrts7/>

1. понятийный аппарат и классификационные системы по формату ЗРТС с дополнительной моделью спирального развития техники

<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/D> и

Альбом БД «SPYRAL OF HYSTORY1»

<http://foto.mail.ru/mail/ur7/EJuraJURASPYRALOFHYSTORY1>

Альбом БД Объединение в ЗОО
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/EJuraJURASPYRALOFHYSTORY/>

Альбом БД Объединение в ЗЕБП <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/2LAWS>

Альбом БД Объединение в ЗПКК <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/1160>

понятийный аппарат «Модели спирального развития техники»

<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/Spiral-modelle.zip-ZIP>

понятийный аппарат теории «Вредная Машина»

<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3.zip-ZIP>

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 8 Законов Г.Альтшуллера - историческое наследие ЗРТС как прототип для построения новой системы описания процесса эволюции техники. Вспомогательные прототипы: системы классификаций С.Литвина- А.Любомирского, В.Петрова, Ю.Саломатова и отдельные исследования Г.Иванова (закон опережающего развития РО), В.Герасимова (закон объединения альтернативных систем), Б.Злотина (диверсионный анализ как прототип теории Вредной Машины, понятие совершенных систем и исследования по вепольности), А.Кудрявцева (классификационная система ресурсов и алгебра ресурсов), Т.Кенгерли (цепочки структурных преобразований), А.Кынина (модели умных веществ), В.Митрофанова (модели дисимметрии), В.Сибирякова (методики графического анализа ТС по 25 линиям), М.Рубина (модели Теории Захватов Ресурсов), В.Леняшина (понятие и модель Вредной Машины), Н. Шпаковского (графические представления процесса развития в виде деревьев эволюции).
2. Три закона диалектики как фундамент для системы закономерностей развития техники на новом этапе познания: закон единства и борьбы противоположностей, закон перехода количества в качество, закон двойного отрицания.

Закон двойного отрицания как дополнительная центральная закономерность. Понятие повторов в истории техники. Программа исследований феномена повторов и формирование цели исследований.

2. Альбом БД ВЕПОЛЬНОСТЬ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3326>

3. Альбом БД МАКРО-МИКРО <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3426>

4. Альбом БД ПРОВОДИМОСТЬ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3613>

5. Альбом БД ПОЛНОТА <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3713>

6. Альбом БД НЕЛИНЕЙНОСТЬ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3813>

7. Альбом БД ИДЕАЛЬНОСТЬ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/3909>

8. Альбом БД СОГЛАСОВАНИЕ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/4019>

9. Альбом БД ДИНАМИЧНОСТЬ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/4183>

10. Альбом БД ПРОЕКЦИЯ В НАДСИСТЕМЕ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/4275>

11. ПОНЯТИЕ РЕСУРСОВ РАЗВИТИЯ
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/HYURYDANILOVSKY>

Вспомогательные БД для поддержки работы Справочника по видам объединений ресурсов

1. Альбом БД 8 базовых потребностей <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/633/635.html>
2. Альбом БД Техногенная мимикрия
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/DJuraJURAmimicria1/222.html>
3. Альбом БД ГИГАНТЫ-КАРЛИКИ <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/4019/?page=6>

4. Альбом БД « удивляющая опция» <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/-zip-ZIParch>
5. Альбом БД МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ИЭ
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/EJuraJURA/1105.html>
6. Альбом БД «ДИАГРАММЫ ДВИЖЕНИЙ»
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/Turning/181.html>
Альбом БД «ФЕНОМЕН ПОЛЯРИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ»
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/G/>
7. Альбомы БД «Различные типы объединения ТС»:
 - a. : *одинаковые (моно или полисистемы, если происходит «умножение на число») <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/CDocumentsandSettingsdan/>
 - b. , * противоположные (объединение с системой , Производящей действие противоположного основному смысла)
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/341/>
 - c. * альтернативные, <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/364/>
 - d. * разные (близкие по циклу) <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/379/>
 - e. + информационные (это и измерительные системы, и феномен обратной связи и проявление рыночных механизмов развития техники). <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/402/>
 - f. Объединение с биологическими <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/448/>
 - g. * Объединение и проблема аддитивности
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/471/>
8. старые и молодые <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/425/>
9. Merging Большие и маленькие <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/D10>
- Изложение алгоритмов методик ИФОР** введение, ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/1..zip-ZIP>
10. Метод Форономии
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/2.MetodForonomii.zip-ZIP>
11. ИФОР. виды энергии
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/2724>
12. ИФОР вещества – поисковик
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/4..zip-ZIP>
13. ИФОР теория аттракторов и объединение потребностей
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/5..zip-ZIP>
14. спиральность развития на примере точка – линия - плоскость
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/EJuraJURA->
- БД примеров использования Справочника и алгоритмов**
15. Тренинг «проблема точечной сварки»
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/-zip->
16. Тренинг «задача о пуговице»
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/1873>
17. Тренинг « задача о сахарном песке»
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/-zip-ZI>
18. Задача о стаканчике
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/DIALEKTIKA.zip-ZIP>
19. Тренинг о складном стуле
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/SKVOZNOYEXAMPLE.zip-ZIParchiv>
20. Дефектоскопия автомобильных поршней
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/DOKLAD.zip-ZIP/2519.html> и
21. измерение давления воздуха в колесе автомобиля. Примеры из реальных проектов 2003 года, по которым вышел срок давности на конфиденциальность <http://foto.mail.ru/mail/zrts7/DOKLAD.zip-ZIP/2519.html>

22. Про мобильники и переносы технологий
<http://foto.mail.ru/mail/zrts7/583>
23. Тренинг «PRESSURE»
<http://foto.mail.ru/mail/ur7/CDocumentsandSettingsdanilo>
24. Тренинг «SOLAR CELL»
<http://foto.mail.ru/mail/ur7/CDocumentsandSettingsdan>
- Тренинг про пылесос
http://foto.mail.ru/mail/zrts7/EJurabooksVacuum_cleaner

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ТЕКСТЫ ДЛЯ ОСОБОЕНИЯ АЛГОРИМОВ И МАТЕРИАЛОВ СПРАВОЧНИКА, ПОДГОТОВЛЕННЫЕ НА РЕСУРСЕ WWW.METODOLOG.RU В ПРОЕКТЕ «КАФЕДРА ПРОГНОЗОВ»

1. [Гадание о пылесосах](#) (1-11)
2. [Решение задачи о датчиках давления в колесе](#)
3. [Два противоположных процесса объединения искусственных систем \(машин\) и биологических систем](#) (1,2)
4. [Пример про то, как прогнозисту «не поверили»](#)
5. Пример коллективной работы по теме «пылесос»([патентный пейнтбол](#))
6. [Как прогнозисты читают журнал «Популярная Механика»](#)
7. [Как «прогнозисты» читают журналы про мобильные телефоны](#) (1,2,3)
8. [«Диверсионный анализ Б.Злотиной» & «Вредная машина В. Леяшина», или 12 полезных вопросов для построения прогнозных решений](#)
9. [«Как прогнозисты хотят поменьше работать на даче»](#) (1,2)
10. [Перенос технологий, или от кого «произошли» компьютеры?](#)
11. [Из журнала «Незнание - Счастье». Апрель 2012](#)
12. [Морфное крыло истребителей будущего: забытые истоки](#)
13. [«Как прогнозисты читают автомобильные обзоры»](#) (1.2.3.4.5.6.7.8.9.10,11)
14. [Подводные лодки: «гиганты» копируют конструкции «карликов».](#)

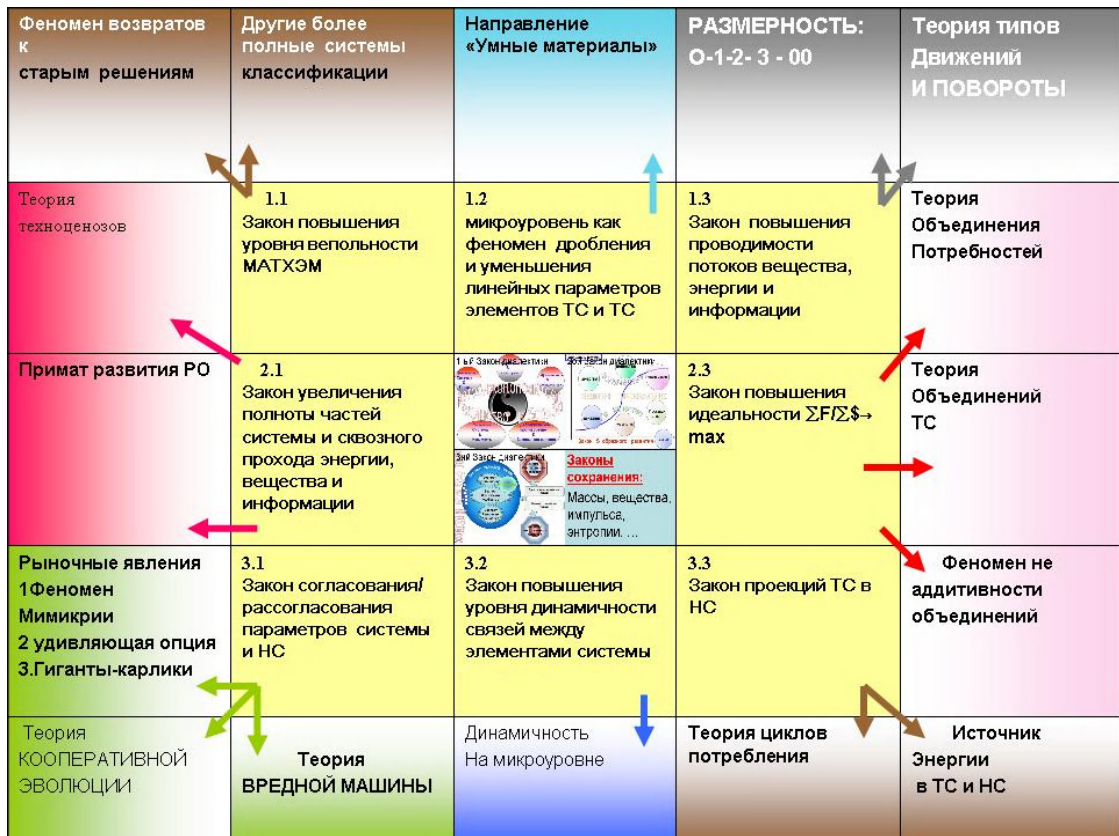
Некоторые сводные таблицы и диаграммы из материалов диссертационной работы.

Вспомогательная база данных по работе со справочником «Использованием методик спирального развития для выполнения прогнозных проектов»

Система ЗРТС для прогнозирования в рамках моделей S образного и спирального развития. Авторские коллекции примеров.

1.1 Закон повышения уровня вепольности жМАТХЭМсми	1.2 микроуровень как феномен дробления и уменьшения линейных параметров элементов ТС и ТС	1.3 Закон повышения проводимости потоков вещества, энергии и информации
2.1 Закон увеличения полноты частей системы и сквозного прохода энергии, вещества и информации	2.2 Закон S образного развития как свойство нелинейности в развитии систем	2.3 Закон повышения идеальности $\sum F/\sum \$ \rightarrow \max$
3.1 Закон согласования/ рассогласования параметров системы и НС	3.2 Закон повышения уровня динамичности связей между элементами системы как индукция НС	3.3 Закон проекций ТС в НС

Диаграмма карты Закономерностей с дополнительными моделями спирального развития техники.



«СПРАВОЧНИК ПО ЯВЛЕНИЯМ ОБЪЕДИНЕНИЯ РЕСУРСОВ»

МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	СИСТЕМНЫЕ РЕСУРСЫ	ТС + ТС	ТС + БИОСИСТЕМЫ
Вещества и Закон перехода на микроуровень	аддитивное объединение	Одинаковые (умножение)	Биосистемы для переработки веществ
Поля (виды энергии, вес) Место ИЭнергии	Появление ИЭ в ТС Два процесса	Одинаковые: Большой + маленький	Биосистемы как источники энергии
Пространство	Повороты осей	Разные, близкие по циклу	Два процесса Ж→ТС ТС→Ж
Время (Движение)	Неаддитивное объединение	Разные, по возрасту	
Информация (Потребности)	Объединение с СУ (роботы, умные вещества)	Мимикрия Объединение ТС и рыночных явлений	Биосистемы как сенсоры
Информация (Цена)	Объединение ТР+РО (тримминг колесо-мотор)	«Удивляющая опция»	
Информация (научная) Справочник А.Кынина по новинкам техники	ВМ как аккорды Законов и Принципов	Объединение с измерительными системами	
Информация (достоинства)	Объединение в зоо	Техноценозы	
Информация (история техники) диалектика повторы	Объединение в зпкк	Противоположные	
Информация (финансовые системы)	Объединение в зебп	Альтернативные	

Электронный справочник на основе КС НЭ

Substance вещество	Field Поле	Space (shape) Пространство (форма)	Time (velocity) Время (скорость)	Information (need) Информация (потребность)	Information (cost) Информация (Цена)
Harmful substances (Вредные вещества) Ideality Vepolnost Harmonization	Harmful fields (small noise-stability) (Вредные поля (маленькая помехоустойчивость)) Vepolnost Macro-micro Harmonization	The big dimensions at carrying (Большие габариты при переноске) S-curve Dynamicity Vepolnost	The small longevity (time of a life) (Маленькая долговечность (время жизни)) Macro-Micro Ideality Vepolnost	There is no corrective function (Нет исправительной функции) Ideality Supersystem Vepolnost	The big cost of preparation of manufacture (Большая стоимость подготовки производства) Ideality Harmonization Supersystem
Presence of account materials (Наличие расходных материалов) Supersystem Ideality M-m	The big weight (Большой вес) Macro-micro Supersystem Harmonization	The big dimensions at keeping (Бол. габариты при хранении) S-curve Supersystem Harmonization	The big time at recharge (Большое время перезарядки) Harmonization Supersystem Ideality	Low repairability (Низкая ремонтопригодность) Macro – micro Ideality Dynamicity	The small cost – bad (Маленькая цена – плохо) Supersystem Ideality Dynamicity
The small productivity (Маленькая производительность) Vepolnost Conductivity Ideality	The big total power consumption (Большое сумм. Э/потребление) Supersystem Macro-Micro Ideality	The extravagant shape Экстравагантная форма Supersystem Ideality Harmonization	The small time of autonomous work (Мал. время автономной работы) Vepolnost Macro-micro Ideality	The mobility is absent (Отсутствует мобильность) S-curve Vepolnost Dynamicity	The big price – bad (Большая цена – плохо) Ideality Completeness Harmonization
Low power saturation of substance (Низкая энергонасыщенность вещества) Vepolnost Macro – micro Ideality	The big power consumption at switch on (Большое эн./потребление при включении) Harmonization Ideality Conductivity	Banal shape and colour (Банальная форма и цвет) Ideality Conductivity Harmonization	Ergonomics (the little time before appearance of tiredness) (Эргономичность (малое время до возникновения усталости)) Harmonization Ideality Supersystem	Few additional functions (Мало дополнительных функций) Ideality Harmonization Dynamicity	The big cost of repair (Большая стоимость ремонта) Ideality Harmonization Completeness
Necessity takes away substance (Необходимость убирать вещества) Supersystem Harmonization Macro-micro	The big power consumption at switching (Большое эн./потребление при переключении) S-curve Conductivity Supersystem	The form is not coordinated with super system (Форма не согласована с НС) Harmonization Dynamicity Ideality	Low velocity (the big time of implementation) (Низкая скорость (большое время исполнения)) S-curve Dynamicity Vepolnost	Many additional functions (uncertainty) (Много дополнительных функций (ненадёжность)) Supersystem Completeness Macro-micro	The big cost of consumable materials (Большая стоимость расходных материалов) Macro-Micro Ideality Supersystem
Necessity supply with power - supplier. control system (Необходимость снабжать Э/источником, управлением) Completeness Ideality Supersystem	Many moving parts (Много движущихся частей) Macro-Micro Conductivity Vepolnost	Small "range" (Маленькая «дальность») Completeness Vepolnost Supersystem	The big time mastering by skill (complexity) (Большое время овладения умением (сложность)) Conductivity Completeness Vepolnost	Demands presence of additional systems (Требуется наличия дополнительных систем) Completeness Ideality Supersystem	High cost of recycling (Высокая стоимость утилизации) Vepolnost Harmonization Completeness