

Оглавление

Предисловие	7
От автора	11
Для начала	13
«Причины аварии не ясны» – почему диагноз надолго.....	13
Что такое Денайл и как с ним быть	17
Истоки метода	20
Три ключевых шага	26
Инвертирование задачи	26
Генерация гипотез	28
Изобретение способа получения данного результата	28
Выявление известных науке способов получения наблюдаемого эффекта	31
Сбор информации о методах применения данного эффекта в полезных целях	32
Выявление ресурсов.....	34
Пример использования метода	36
Первые итоги.....	41
Увы, трех шагов не всегда хватает	43
Что нам понадобится заранее	46
Важные вопросы.....	46
Что известно о проблеме?	47
Название системы, в которой это произошло или происходит	48
Основные части системы.....	49
Как она работает?.....	50
Есть ли у системы недостатки?	52
Что находится вокруг?	53
Что же именно не известно или не понятно в связи с вредным явлением?	54
История проблемы	56
Последнее Событие и другие особенности ситуации.....	57
Переформулирование задачи	65
Не спешите решать – самое время подумать	65
Усиление вредного явления до предела	66
Обобщение вредного явления	67

Освобождение вредного явления от негативного значения...	67
Выявление физической природы вредного явления	68
Инвертирование задачи.....	69
Шаблон для инверсии задачи	69
Не ошибитесь!	69
Генерация гипотез причинного механизма	71
Использование имеющейся информации	71
Изобретение способа	71
Проведение поиска	72
И здесь «лучше меньше...»	76
Верификация гипотез.....	78
Определение критических компонентов гипотезы	78
Выявление соответствующих ресурсов	80
Участие Элементов Локализации.....	86
Верификация группы перспективных гипотез	88
Момент истины: тестирование	92
Общие рекомендации.....	92
Изобретение тестов	93
Измерения при тестировании	94
Устранение вредного явления.....	96
В обычной ситуации или в сложных случаях	96
Диаграмма механизма вредного явления	97
Использование инновационных инструментов для устранения вредного явления	100
Оценка результатов инверсионного анализа	107
Оценка готовности решений к внедрению	107
Выявление потенциальных осложнений при внедрении.....	108
Совершенствование концепций «Да, но...»	111
Подготовка концепций к внедрению	111
Пусть объем информации вас не смущает	112
Основы инверсионного прогноза	113
Применение Инверсионного Метода для прогнозирования рисков	113
«Диверсионное мышление» и другие особенности Инверсионного Прогноза	114
Основные этапы Инверсионного Прогноза	117
С чего начинается прогнозный проект	119
Цели и ожидаемые результаты	119
Вопросы, от которых зависит успех прогнозного проекта....	120

Функциональная диаграмма системы	125
Фокальные точки системы	126
Прогнозные гипотезы.....	132
Рассмотрение Прогнозных Направлений.....	132
Использование Прогнозных Операторов	139
Прогнозные сценарии	146
Изобретение наиболее опасных механизмов развития	146
Изобретение скрытых механизмов развития неожиданных вредных явлений	147
Объединение ресурсов различных прогнозных гипотез.....	148
Оценка релевантности прогнозных гипотез и сценариев	150
Процедура оценки гипотез и сценариев Инверсионного Прогноза	150
Предотвращение потенциальных опасностей.....	153
Построение причинно-следственных диаграмм	153
Предупреждение потенциальных вредных явлений	155
Оценка результатов прогнозного проекта	157
Программное обеспечение метода.....	159
Нетехнические применения метода.....	162
Заключение.....	168
Приложение 1. Задача «Черные точки на поверхности лонжерона»	171
Предварительные вопросы Инверсионного анализа.....	171
Инверсионное Моделирование	173
Верификация гипотез.....	178
Устранение вредного эффекта	179
Оценка результатов	185
Приложение 2. Задача «Повреждение сиденья в автомобиле»	188
Предварительные вопросы Инверсионного анализа.....	188
Инверсионное Моделирование	190
Верификация гипотез.....	193
Устранение вредного эффекта	194
Оценка результатов	197
Приложение 3. Операторы «Предотвращение и устранение вредного явления».....	200
Удаление источника вреда или изменение его свойств.....	200

Модификация вредного воздействия	202
Противодействие вредному воздействию	203
Изолирование системы от вредного воздействия.....	204
Повышение сопротивляемости системы вредному воздействию.....	205
Модификация или замена пораженного объекта	206
Минимизация нежелательных последствий произошедшего или неизбежного вредного явления.....	207
Приложение 4. Прогнозные Операторы «Создание вредного явления».....	209
Использование типовых источников вреда	209
Преобразование безвредных объектов в источники вреда ...	213
Усиление имеющегося вредного воздействия	214
Преобразование полезного эффекта во вредное воздействие	216
Ослабление сопротивляемости системы определенному эффекту	217
Повышение общей уязвимости системы.....	219
Усиление нанесенного вреда.....	221
Создание условий для скрытого течения вредного механизма.....	222
Типовые ресурсы аварий и производственного брака	224
Библиография	227

Предисловие

Эта книга об авариях, дефектах, ошибках, выпадах оппонентов и прочих неприятностях, с которыми всем нам приходится сталкиваться, а также, – об эффективном методе их анализа, прогноза и предотвращения.

С автором, Светланой Вишнепольской, меня связывают более тридцати лет плодотворного сотрудничества в области разработки и применения современных инновационных технологий.

В 1982 году я организовал группу ФСА в КБ насосов компании «Молдавгидромаш» в Кишиневе. Под названием ФСА скрывалось тогда не одобряемое большим начальством внедрение в инженерную практику новой науки – Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ).

Одним из наших первых проектов стал обширный прогноз развития насосов. Для этой работы в нашу группу была приглашена Светлана Вишнепольская – инженер-технолог электронных приборов и начинающий ТРИЗ-специалист.

За три года, которые длился проект, мы сумели очень добросовестно проверить применение в прогнозировании всех модных и рекомендованных «сверху» зарубежных методов, включая технологическое, экспертное, изыскательское и нормативное прогнозирование, метод сценариев, метод «Делфи», разработку и использование программ для математического прогнозирования параметров методом аппроксимации. А в дополнение к этому мы разработали свои подходы к прогнозу, основанные на применении ТРИЗ, включая Законы Развития Технических Систем (для выявления возможностей позитивного развития), и Диверсионный Анализ – для «черного прогноза». Конечной целью наших исследований было сравнение результативности традиционных прогнозных методов с методом, использующим ТРИЗ. Многие ключевые идеи в этом пионерном проекте были предложены и практической реализованы С. Вишнепольской.

Сегодня, 35 лет спустя, всем совершенно очевидна слабость традиционных прогнозных методов: ничего из предсказанного с их помощью в области насосостроения не подтвердилось. В то же время,

многое из предсказанного по нашим методикам давно реально работает.

Другой возможностью применить Диверсионный Анализ стал для нас масштабный проект по повышению надежности погружных насосов большой мощности. В процессе этой работы было обнаружено двенадцать ранее неизвестных причин выхода насосов из строя и предложены эффективные меры для уменьшения их влияния.

Параллельно с этими проектами Светлана Вишнепольская прошла курс обучения ТРИЗ по программе 220 часов в Кишиневе, затем – месячный семинар ТРИЗ в Днепропетровске, который проводил Генрих Саулович Альтшуллер – создатель теории. Вскоре С. Вишнепольская стала ведущим преподавателем ТРИЗ в Центре ТРИЗ при Республиканском Доме Техники. А когда в начале Перестройки была создана компания «Прогресс» – первая в мире коммерческая организация по практическому применению ТРИЗ, Светлана стала штатным преподавателем, практиком-решателем и разработчиком методологии. Позже она продолжила эту деятельность в американской компании Ideation International Inc., – правопреемнице компании «Прогресс».

С самого начала С. Вишнепольская активно включилась в научные исследования в области ТРИЗ, в следующих направлениях:

- Классификация изобретательских ресурсов и новые подходы к их использованию при поиске технических решений
- ТРИЗ-обучение для детей – как со-автор серии изобретательских сказок «Петя и Дедал», опубликованных в Кишиневской газете «Юный Ленинец» (часть этих материалов и сегодня доступна в Интернете).
- Применение ТРИЗ в области защиты интеллектуальной собственности для улучшения патентов, их обхода и/или защиты от обхода.
- Использование ТРИЗ в области бизнеса, менеджмента и политики в таких проектах, как решение задач развития Московской Товарной Биржи и на президентских выборах в Молдове. (Группа ТРИЗовцев, в которую входила С. Вишнепольская, курировала выборные компании двух президентов Молдовы Д. Лучински и В. Воронина).

Дальнейшая творческая деятельность Светланы Вишнепольской в большой степени определялась ее ранним и устойчивым интере-

сом к Диверсионному Анализу и Прогнозу. В США метод получил название Anticipatory Failure Determination (AFD), а в этой книге переведен с английского, как Инверсионный Метод. С. Вишнепольская разработала десятки консультационных проектов для ведущих компаний США и других стран, например, для таких, как AC JOHNSON, FORD, WARTNER, AMOCO/BP, TECK COMINCO, ROCKWELL AUTOMATION, VISTEON, NAVISTAR, FEDERAL MOGUL, AEXEL, GENERAL MOTORS, и ряда медицинских компаний. На сегодняшний день она является ведущим специалистом в этой области в мире.

Однако, самый значительный вклад С. Вишнепольской в развитие современных инновационных технологий – это создание двух коммерческих программных продуктов:

- Failure Analysis – программа для выявления причин аварий, брака, ошибок, других неприятностей и их устранения и/или уменьшения потерь и вреда от них.
- Failure Prediction – программа для предсказания возможных аварий, брака, ошибок, других неприятностей и их предотвращения.

Светлана разработала самую первую концептуальную версию этих программных продуктов и руководит разработками всех последующих версий этого ПО компании Ideation International Inc.

С. Вишнепольская провела более ста циклов обучения по выявлению причин и предсказанию возможных проблем, ею написаны разделы, посвященные AFD в книгах «*New Tools for Failure and Risk Analysis*» и «*TRIZ in Progress*». В своей блестящей, по моему мнению, книге «*How to Deal with Failures (The Smart Way)*» она собрала весь накопленный ею опыт и знания, которые предлагаются читателю в данном издании.

И хотя за годы совместной деятельности мы со Светланой далеко не всегда сходились во мнениях, работать с ней очень приятно – она владеет редчайшим сочетанием женской интуиции и жесткой мужской логики, которое иногда просто завораживает. Когда-то я учил свою новую сотрудницу основам «Диверсионки», но, с тех пор, роли изменились. Теперь мы постоянно учимся друг у друга и вместе движемся вперед в наших исследованиях.

Я уверен, что эта книга поможет всем, кому приходится сталкиваться со сложными и, часто, таинственными проблемами. И надеюсь, что кого-нибудь она вдохновит серьезно заняться изучением,