

Методика прогнозирования

В.Петров

Аннотация

Методика прогнозирования включает экспресс и углубленный прогнозы. Экспресс прогноз осуществляется с помощью систем стандартов на решение изобретательских задач и законов развития систем.

Углубленный прогноз начинается с анализа исследуемой системы по S-образной кривой и законам развития систем. Далее разрабатывается прогноз развития потребностей, синтезируется функциональная модель, по которой осуществляется поиск и анализ технической информации. В результате выявляются закономерности развития исследуемой, альтернативных и инверсных систем. Обобщая эти закономерности и используя законы развития систем, получают общую тенденцию развития исследуемой системы. При этом выявляют и разрешают возникшие противоречия, уточняя прогноз развития. На завершающем этапе осуществляют верификацию прогноза.

Ключевые слова:

ТРИЗ, прогнозирование, экспресс-прогноз, углубленный прогноз, потребности, функциональный подход, законы развития систем, верификация.

История вопроса

Первая работа по использованию ТРИЗ для прогнозирования развития технических систем была написана Г.Альтшуллером [1].

В 1976 г. автором был разработан учебный курс прогнозирования развития технических систем¹ [3]. В этом курсе были рассмотрены классические способы прогнозирования и прогнозирование с использованием законов развития технических систем (ЗРТС).

В дальнейшем методикой использования ЗРТС и развитием системы ЗРТС занимались Б.Злотин [4], С.Литвин [5], Ю.Саламатов [6], М.Рубин [7], Н.Шпаковский [8] и другие.

Совершенствование методики прогнозирования шло путем усовершенствования системы ЗРТС и технологии прогнозирования. На наш взгляд, системы ЗРТС, созданные Б.Злотиным [9], Ю.Саламатовым [10], С.С.Литвиным [11] и В.Петровым [12], наиболее разработаны.

¹ Лекции по прогнозированию развития технических систем читались на втором курсе Ленинградского Народного Университета Технического Творчества (1976-1981 гг.) и в ИПК судостроительной промышленности (1976-1990 гг.).

Для повышения эффективности методики прогнозирования и улучшения верификации прогноза, автором были разработаны законы развития потребностей [13] и функциональный подход [14]. Они используются для выявления тенденций развития будущих потребностей и построения функциональной модели будущей системы.

Данная работа – совершенствование методики прогнозирования изложенной автором в [15].

Технология проведения прогноза

Прогнозирование может осуществляться в сокращенном виде (*экспресс-прогноз*) и детально (*углубленный прогноз*).

Экспресс-прогноз проводится в основном с использованием *системы стандартов* [2] на решение изобретательских задач, *системы обобщенных моделей* [16] и *законов развития технических систем* [18]. Алгоритм экспресс-прогноза описан в [15 и 16].

Углубленный прогноз проводится в следующей последовательности:

1. Анализ развития системы.
2. Прогноз развития потребностей.
3. Синтез функциональной модели.
4. Поиск информации.
5. Выявление закономерностей развития исследуемой системы.
6. Выявление закономерностей развития альтернативных систем, выполняющих ту же функцию.
7. Выявление закономерностей развития систем с противоположной функцией.
8. Выявление общих закономерностей развития систем, осуществляющих генеральную функцию исследуемой системы.
9. Выявление противоречий в развитии систем по п.п. 5-8.
10. Разрешение противоречий.
11. Составление общего прогноза развития исследуемой системы.
12. Верификация прогноза.

Прогнозирование, как правило, начинается с этапа анализа исследуемой системы. Анализ производится по S-образной кривой и законам развития систем по методике описанной в [16]. На этом этапе выявляется уровень развития системы, чтобы определить, стоит ли развивать исследуемую систему или начать разработку системы нового поколения. Выявляются ресурсы развития системы.

На следующем этапе проводится прогноз развития потребностей по специальной методике, использующей закономерности развития потребностей [13].

Далее строится функциональная модель, способная удовлетворить выявленные потребности по методике описанной в [14, 17].

Информация ищется по *предметным, функциональным и семантическим признакам* [15, 17]. В соответствии с полученной информацией выстраиваются *закономерности развития исследуемой системы, закономерности развития систем по главной функции и закономерности развития систем по инверсной функции*. Первоначально информация выстраивается в *историческом*, а затем в *логическом и логико-историческом порядке*. При необходимости аналогично определяются закономерности развития систем по *второстепенным функциям*.

Методика построения тенденций развития конкретных систем описана в [15]. Далее эти тенденции сравниваются с тенденциями, получаемыми с использование системы законов, разработанной автором [18].

В процессе проведения прогноза могут возникнуть решения противоречащие друг другу. Такие противоречия разрешаются с помощью инструментов ТРИЗ, как это описано в [15]. В результате составляется общий прогноз развития системы.

На завершающем этапе осуществляется **верификация прогноза**.

Верификация модели при проектировании системы часто осуществляется с помощью специальных симуляторов (компьютерная программа). Такие симуляторы узко специализированы, например, для моделирования

микросхем. Одним из универсальных способов верификации является проведение диверсионного анализа [19].

Алгоритм проведения прогноза показан на рис. 1.

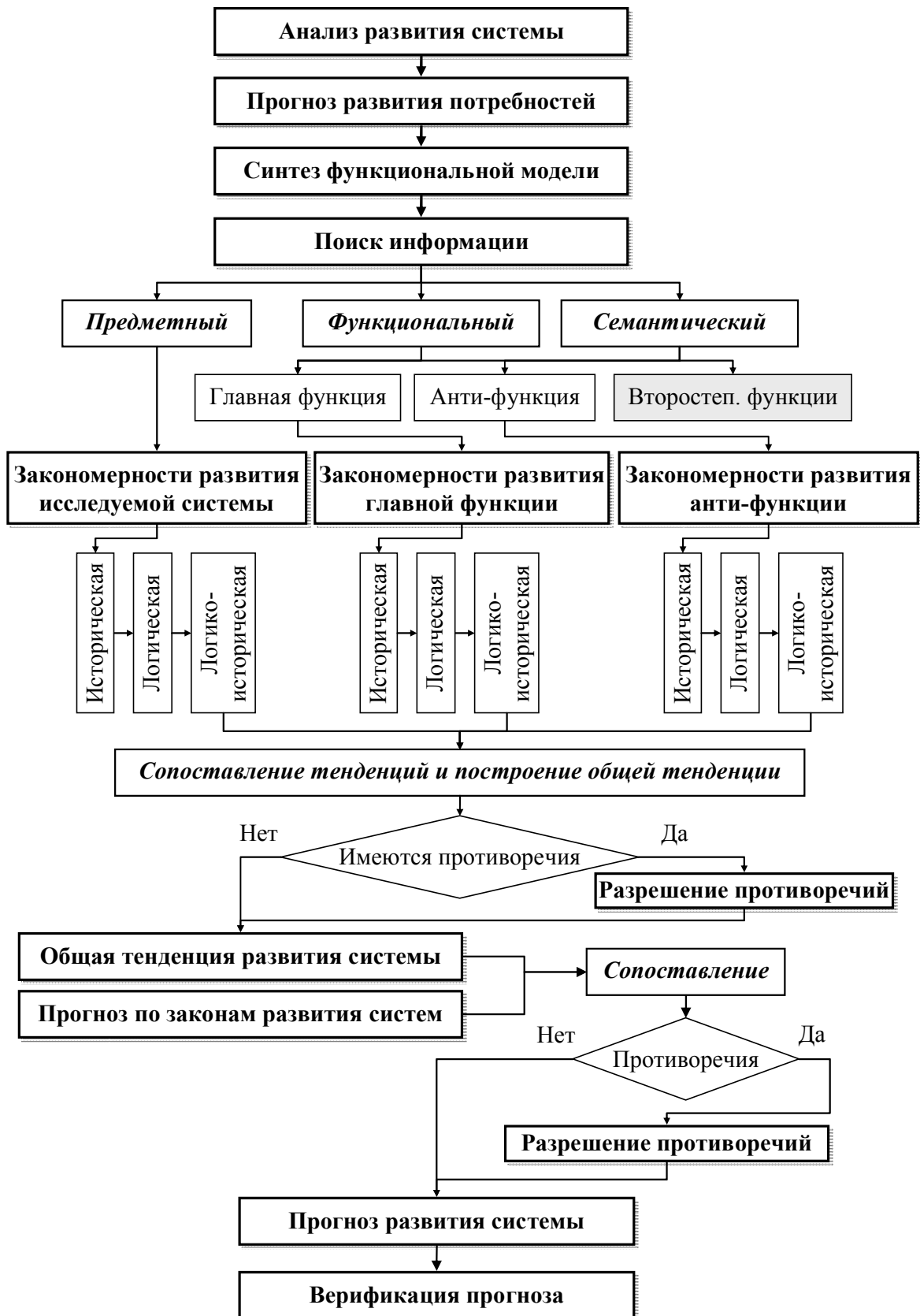


Рис. 1. Алгоритм проведения углубленного прогноза

Выводы

Данная методика прогнозирования позволяет получить более точный прогноз, направленный на удовлетворение будущих потребностей.

Литература

1. Альтшуллер Г. **О прогнозировании развития технических систем.** – Баку, 1975. <http://www.altshuller.ru/triz/zrts3.asp>.
2. Альтшуллер Г.С. **Маленькие необъятные миры.** Стандарты на решения изобретательских задач. – Нить в лабиринте / Сост. А.Б.Селюцкий. – Петрозаводск: Карелия, 1988. – с. 165-230. <http://www.altshuller.ru/triz/standards.asp#223>.
3. **Петров В.М. Принципы составления сценария на качественном уровне.** – Методологические проблемы технического творчества. Тезисы докладов. – Рига, 1979. – с. 136-138. **Петров В.М. Идеализация технических систем.** – Областная научно-практическая конференция "Проблемы развития научно-технического творчества ИТР". Тезисы докладов. Горький, 1983. – с. 60-62. **Петров В.М. Прогноз развития дуговой сварки плавящимся электродом.** Отчет о работе. – Л.: ВНИИЭСО, 1982. – 184 с. **Исследование перспектив и разработка прогноза развития групп однородной продукции на период до 2015 года.** Ответственный исполнитель В.М. Петров. ЕВИГ 126926-87. №гос.рег. 01870014885. Л.: ВНИИ ЭСО, 1987. **Петров В.М. Закономерности развития технических систем.** – Методология и методы технического творчества. Тезисы докладов и сообщений к научно-практической конференции 30 июня - 2 июля 1984 г. – Новосибирск: СО АН СССР, 1984. – с. 52-54. **Петров В.М. Принципы и методика выбора перспективного направления НИОКР в судостроении.** Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Л.: ЛКИ, 1985. – 20 с. **Петров В.М. Использование теории решения изобретательских задач для прогнозирования развития систем.** – Развитие теории прогнозирования

научно-технического прогресса в условиях интенсификации народного хозяйства. Л.: ЛДНТП, 1988. – с. 25-28. **Петров В.М. Прогнозирование развития техники на основе законов развития технических систем.** – Теория и практика обучения техническому творчеству. Тезисы докладов. Челябинск: УДНТП, 1988. – с. 6-8.

4. **Злотин Б.Л., Зусман А.В. Законы развития и прогнозирование технических систем:** Методические рекомендации. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989. – 114 с.
5. **Литвин С.С. Согласование технических систем.** – Методология и методы технического творчества. Тезисы докладов и сообщений к научно-практической конференции 30 июня - 2 июля 1984 г. – Новосибирск: СО АН СССР, 1984. – с. 72-74.
6. **Саламатов Ю.П. Эволюция вещества в технических системах.** – Методология и методы технического творчества. Тезисы докладов и сообщений к научно-практической конференции 30 июня - 2 июля 1984 г. – Новосибирск: СО АН СССР, 1984. – с. 64-66.
7. **Рубин М. Этюды о законах развития техники.** Труды Международной конференции «Три поколения ТРИЗ» и Саммит разработчиков ТРИЗ. ТРИЗФест – 2006. 13-18 октября 2006 г. Санкт-Петербург, 2006. – с.219-228. <http://www.temm.ru/ru/section.php?docId=3432>.
8. **Шпаковский Н.А. Деревья эволюции: анализ технической информации и генерация новых идей.** – М. 2006. – 240 с.
9. **Zlotin B., Zusman A. Directed Evolution. Philosophy, Theory and Practice.** Ideation International inc. 2001. **Zlotin B., Zusman A. Patterns of Evolution: Recent Findings on Structure and Origin.** Altshuller Institute's TRIZCON2006, April, 2006, Milwaukee, WI USA <http://www.triz-journal.com/archives/2006/09/04.pdf>.
10. **Саламатов Ю. Система развития законов техники.** – Шанс на приключение / Сост. А.Б.Селюцкий. – Петрозаводск: Карелия, 1991. – 304 с. – (Техника - молодежь - творчество), с. 6-174. **Саламатов Ю.П.**

Система законов развития техники (основы теории развития технических систем). Изд. 2-е испр. и доп. Книга для изобретателя изучающего ТРИЗ. INSTITUTE OF INNOVATIVE DESIGN: Красноярск, 1996. <http://www.triz.minsk.by/e/21101300.htm>.

11. Любомирский А., Литвин С. **Законы развития технических систем**. GEN3 Partners, 2003. <http://www.metodolog.ru/00767/00767.html>.
 12. Петров В. **Законы развития систем**. Серия статей. – Тель-Авив, 2002. <http://www.trizland.ru/trizba.php?id=108>.
 13. Петров В. **Закономерности развития потребностей**. – Тель-Авив, 2002. <http://www.trizland.ru/trizba/pdf-books/zrts-04-potrebnosti.pdf>. Петров В.М. **Законы развития потребностей**. – Труды Международной конференции МА ТРИЗФест – 2005. 3-4 июля 2005 г. Санкт-Петербург. СПб., 2005. – с. 46-48. <http://www.trizland.ru/trizba.php?id=255>.
 14. Петров В. **Закономерности развития функций**. – Тель-Авив, 2002. <http://www.trizland.ru/trizba/pdf-books/zrts-05-function.pdf>.
 15. Петров В. **Прогнозирование развития систем**. – Тель-Авив, 2002. <http://www.trizland.ru/trizba/pdf-books/zrts-19-prognoz.pdf>.
 16. Петров В. **Система обобщенных моделей**. – Тель-Авив, 2008. – 66 с. <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=4728>.
 17. Петров В. **Технология инноваций**. – Тель-Авив, 2007. – 88 с. <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=4732>.
 18. Петров В.М. **Система законов развития техники как инструмент прогнозирования**. – Методы прогнозирования на основе ТРИЗ. Сборник научных трудов. Библиотека Саммита разработчиков ТРИЗ, Вып. 3, СПб., 2010.
 19. Злотин Б.Л., Зусман А.В., **Решение исследовательских задач**. Кишинев, 1991, с. 116.
- Kaplan, Stan, Visnepolschi Svetlana, Zlotin, Boris and Zusman, Alla.** New Tools for Failure and Risk Analysis. Ideation International Inc. 1999. – 86 p.