

Владимир Петров

История развития системы стандартов

Информационные материалы

Редакция 1-я

Тель-Авив, 2003

Петров В.

История развития системы стандартов. Информационные материалы. Ред. 1-я. Тель-Авив, 2003 - 126 с.

В работе показана история развития стандартов на решение изобретательских задач, которые являются разделом теории решения изобретательских задач – ТРИЗ. Автор ТРИЗ и стандартов Г.С.Альтшуллер. В работе проведен анализ всех модификаций стандартов.

Работа может быть полезна преподавателям и разработчикам ТРИЗ и может быть использована для преподавания истории развития ТРИЗ.

Работа посвящается светлой памяти

самых близких мне людей:

Учителю и другу Генриху Альтшуллеру

и жене и соратнику Эстер Злотин.

Владимир Петров

Израиль

vladpetr@netvision.net.il

© Vladimir Petrov 1975-2003

05.10.2003

Содержание

Введение	3
Начальный этап – появление понятия стандарта.....	3
Появление системы стандартов.....	5
Усовершенствование системы стандартов.....	6
Общие недостатки систем стандартов.....	9
Общие рекомендации по построению новой системы стандартов.....	10
Выводы	11
Приложения.....	12
Общие сведения о приложениях	12
Часть 1. Сравнение модификаций стандартов на решения изобретательских задач.....	12
Приложение 1. Перечень 5 стандартов. – 1975 г.	12
Приложение 2. Перечень 10 стандартов. – 1976 г.	12
Приложение 3. Перечень 11 стандартов. – 1977 г.	13
Приложение 4. Перечень 18 стандартов. – 1978 г.	14
Приложение 5. Перечень системы 28 стандартов. – 1979 г.	15
Приложение 6. Перечень системы 50 стандартов. – 1981 г.	16
Приложение 7. Перечень системы 54 стандартов. – 1982 г.	18
Приложение 8. Перечень системы 59 стандартов. – 1983 г.	20
Приложение 9. Перечень системы 60 стандартов. – 1983 г.	22
Приложение 10. Перечень системы 69 стандартов. – 1984 г.	25
Приложение 11. Перечень системы 76 стандартов. – 1985 г.	27
Часть 2. Справки для слушателей и преподавателей	30
Приложение 12. Пять стандартов	30
Приложение 13. Девять стандартов	33
Приложение 14. Десять стандартов	34
Приложение 15. 11 стандартов.....	37
Приложение 16. 18 стандартов.....	41
Приложение 17. Система 28 стандартов	42
Приложение 18. Система 50 стандартов	49
Приложение 19. Система 54 стандартов	59
Приложение 20. Система 59 стандартов	71
Приложение 21. Система 60 стандартов	87
Приложение 22. Система 69 стандартов	99
Приложение 23. Система 76 стандартов	110

Введение

Система стандартов на решение изобретательских задач была разработана Г.С.Альтшуллером. В своем развитии система стандартов прошла несколько этапов.

Сначала появились отдельные стандарты, их определения. Затем количество стандартов увеличивалось, и назрела необходимость привести их в единую систему. В дальнейшем шло усовершенствование системы стандартов. В последней модификации была изменена структура системы стандартов.

Анализом стандартов автор занимался систематически с момента их появления. При получении новой модификации стандартов автор проводил анализ этого материала. В результате анализа автор составлял справки для слушателей и преподавателей.

В справке для слушателей давался перечень стандартов, который являлся своего рода оглавлением стандартов и после изучения материала, представлял собой справочные данные, своего рода «шпаргалку». Кроме того, в этих работах автор показал как лучше и легче использовать стандарты.

Справка для преподавателей содержала анализ данной модификации стандартов. В ней автор показывал достоинства и недостатки данной версии стандартов, и возможные пути усовершенствования и развития стандартов. Эти материалы приведены в приложениях 12-24. Такие подробные материалы помогут читателю сделать самостоятельные выводы, а может быть, и самостоятельно заняться исследованиями тенденций развития стандартов, или разработкой новой системы стандартов. Для большей наглядности автор привел списки стандартов с указанием в них изменений по сравнению с предыдущей версией. Эти списки приведены в приложениях 1-11.

Первая работа по обобщению материалов по стандартам и выявлению тенденций развития стандартов автор выполнил в конце 1979 года¹. Вторую работу по исследованию тенденций развития стандартов на решение изобретательских задач автор провел совместно с Э.С.Злотиной в 1985 г. Работа была подготовлена к Петрозаводскому семинару -85².

Работа включает основной текст и обширные приложения.

Опишем этапы развития стандартов.

Начальный этап – появление понятия стандарта

Первые пять стандартов были разработаны Г.С.Альтшуллером в 1975 году³. Эта работа представляла собой не только теоретический, но и учебный материал. В ней приведены:

1. Определения, что следует считать стандартом.
2. Определения каждого из 5 стандартов.
3. Описана общая методика применения стандартов.
4. Показана связь стандартов и творчества.

Каждый из 5 стандартов содержит:

1. Формулу стандарта.
2. Пояснения и примеры к каждому из стандартов.
3. Необходимые и достаточные условия применения каждого из стандартов.

В конце работы приведены задачи и упражнения на применение стандартов 1-5 и контрольные ответы к ним.

¹ Петров В.М. Тенденции развития стандартов на решение изобретательских задач. – Л., 1979. (рукопись). В этой работе автор впервые показал, что система стандартов может использоваться не только для решения изобретательских задач, но и для прогнозирования развития технических систем.

² Петров В.М., Злотина Э.С. История и тенденции развития системы стандартов. – Л., 1985. (рукопись).

³ Альтшуллер Г.С. Стандарты на решение изобретательских задач. Стандарты 1-5. – Баку, 1975. – 55 с. (рукопись).

Список стандартов приведен в приложении 1. Справки для слушателей и преподавателей можно посмотреть в приложении 12. В справке для преподавателей указаны замечания и предложения по улучшению этих стандартов.

В следующем году были разработаны стандарты 6-9⁴. Эта группа стандартов была разработана по той же схеме. В ней не было только раздела задачи и упражнения. Видимо эту учебно-методическую работу Г.С. Альтшуллер переложил на преподавателей. Перечень 9 стандартов приведен в приложении 13.

10-ый стандарт появился в конце 1976 - начале 1977 гг. Он не был подробно разработан. Первые 10 стандартов в кратком изложении впервые были опубликованы в книге «Творчество как точная наука»⁵.

Список 10 стандартов приведен в приложении 2. Справки для слушателей и преподавателей можно посмотреть в приложении 14.

В 1977 году был разработан стандарт № 11⁶ по такой же схеме, как первые 9 стандартов. К этому времени в стандарт № 10 был добавлен еще один подстандарт.

Список 11 стандартов приведен в приложении 3. Справки для слушателей и преподавателей можно посмотреть в приложении 15.

В 1978 году было разработано 18 стандартов⁷ и комментарии для преподавателей⁸.

Список 18 стандартов приведен в приложении 4, а список нововведений, замечания к стандартам и предложения по их усовершенствованию можно посмотреть в приложении 16.

До этого времени происходил только количественный рост стандартов и их частичная трансформация и уточнение.

⁴ Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. Стандарты 6-9. – Баку, 1976. – 32 с. (рукопись).

⁵ Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. Радио, 1979, 184 с. – Кибернетика. – с. 127-131.

⁶ Фильковский Г. Стандарт №11. «Решение изобретательских задач на управление движением объекта вокруг оси, совершаемом под действием силы тяжести, и на создание таких движений. - Баку, 26.12.1977. – 5 с. (рукопись).

⁷ Альтшуллер Г. Стандарты на решение технических задач. – Баку, - 9 с. (рукопись).

Методические рекомендации для решения изобретательских задач. – М.: Министерство угольной промышленности СССР, Всесоюзное промышленное объединение "Союзулеавтоматика", Государственный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт по автоматизации угольной промышленности "ГУПРОУГЛЕАВТОМАТИЗАЦИЯ", 1978. - Ротапринт. Материал содержит АРИЗ 77, с комментариями 18 стандартов и комментарии к ним.

⁸ Альтшуллер Г. Стандарты 1-18. – Баку, - 6 с. (Для преподавателей ТРИЗ). (рукопись).

Появление системы стандартов

В марте 1979 году Г.С.Альтшуллер разработал первую систему 28 стандартов⁹. Это был качественный скачок в развитии стандартов. Эта система была опубликована в книге «Крылья для Икара»¹⁰ и брошюре «Теория и практика решения изобретательских задач»¹¹. Система состояла из трех классов (в то время они еще не были названы классами).

1. **Стандарты на изменение систем.**
2. **Стандарты на обнаружение и измерение.**
3. **Стандарты на применение стандартов.**

Каждый из классов включал подклассы и сами стандарты.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. *Синтез вепольных систем* - (стандарты 1-4)
- 1.2. *Преобразование вепольных систем* - (стандарты 5-8)
- 1.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (стандарты 9-10)
- 1.4. *Переход к фепольным системам* - (стандарты 11-12)
- 1.5. *Разрушение вепольных систем* - (стандарты 13-14)
- 1.6. *Переход к принципиально новым системам* - (стандарты 15-16)

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. *Обходные пути решения задач на обнаружение и измерение* - (стандарты 17-18)
- 2.2. *Синтез вепольных систем* - (стандарты 19-22)
- 2.3. *Переход к фепольным системам* - (стандарт 23)

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Добавка вещества при постройке, перестройке и разрушении веполь* - (стандарты 24-26)
- 3.2. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (стандарты 27-28)

Следует отметить, что в рукописи¹² введена двойная система нумерации стандартов: сквозная нумерация стандартов по порядку номеров и нумерация, включающая три цифры. Первая цифра обозначает номер класса, вторая – номер подкласса, а третья – номер стандарта в данном подклассе. В указанных выше книгах, использована только сквозная система нумерации.

Список 28 стандартов с указанием нововведений приведен в приложении 5, а более детальные данные: технологии применения системы стандартов, замечаний к стандартам и предложения по их усовершенствованию, можно посмотреть в приложении 17.

⁹ Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач: (Краткая справка). - Баку, 1979. - 9 с. - (Для преподавателей и разработчиков ТРИЗ). (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979. - 12 с. - Доп.: Проект стандарта № 28, 1 с. (рукопись).

¹⁰ Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для Икара: Как решать изобретательские задачи. – Петрозаводск: Карелия, 1980. – 224 с. – с. 208-215.

¹¹ Бородастов Г.Б., Альтшуллер Г.С. Теория и практика решения изобретательских задач. Учебно-методическое пособие. – М.: ЦНИИ Информации по атомной промышленности. 1980, 92 с. – с. 79-90.

¹² Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись).

Усовершенствование системы стандартов

В 1981 году появилась система 50 стандартов¹³. Это следующий серьезный шаг в развитии системы стандартов. Система стала более логичной и доработанной. Исчезла сквозная нумерация стандартов. Нумерация включает три цифры. Первая цифра обозначает номер класса, вторая – номер подкласса, а третья – номер стандарта в данном подклассе. Система состоит из тех же трех классов (стандарты на изменение, обнаружение или измерение и стандарты на применение стандартов).

Каждый из классов включал подклассы и сами стандарты. Введены новые подклассы они выделены красным цветом. Рассмотрим структуру системы 50 стандартов.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. *Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. *Преобразование вепольных систем* - (5 стандартов - 1.2.1-1.2.5).
- 1.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. *Переход к фепольным системам* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. *Устранение вредных связей в веполях* - (3 стандарта - 1.5.1-1.5.3).
- 1.6. *Переход к принципиально новым системам* - (2 стандарта - 1.6.1-1.6.2).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. *Обходные пути* - (2 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. *Синтез вепольных систем* - (4 стандарта - 2.2.1-2.2.4).
- 2.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (стандарт - 2.3.1-2.3.3). **Новый подкласс.**
- 2.3. *Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Введение вещества* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4). **Новый подкласс.**
- 3.2. *Введение поля* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).
- 3.3. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (2 стандарта - 3.3.1-2.3.2).

Во введении к системе 50 стандартов Г.С.Альтшуллер пишет: «В новой системе стандартов получили дальнейшее развитие принципы, использованные ранее. Система стала полнее и точнее. Теперь более четко просматривается логическая последовательность, отражающая ход развития систем. Это позволяет на занятиях – в порядке эксперимента - начать **решение задач на прогнозирование** с целью накопления материала для разработки эффективной системы прогнозирования» (выделил – В.П.). Таким образом, Г.С.Альтшуллером показана возможность, использовать систему стандартов для прогнозирования.

Список 50 стандартов с указанием нововведений приведен в приложении 6, а более детальные данные, с описанием технологии применения системы стандартов, нововведений, замечаний к стандартам и предложения по их усовершенствованию в приложении 18.

В 1982 году появилась система 54 стандартов¹⁴. Официально она была издана в этом же году¹⁵, как раздаточный материал для слушателей семинара Всесоюзного института повышения квалификации специалистов Министерства цветной металлургии СССР (ВИПК Минцветмет) кафедрой НОТ и УП. Это вариант незначительного усовершенствования системы 50 стандартов.

В этой работе Г.А. Альтшуллер ввел понятия «системных переходов» и высказал предположение: «Кроме того, появилась надежда, что при дальнейшем усовершенствовании

¹³ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 50 стандартов по решению изобретательских задач. - Баку, 1981 (10.07.81). - 38 с. (рукопись).

¹⁴ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 54 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1982. - 28 с. (рукопись).

¹⁵ Стандартные решения изобретательских задач: Метод. разработка / Сост. Г.С.Альтшуллер; ВИПК Минцветмет СССР. Кафедра НОТ и УП. - Свердловск, 1982. - 34 с.

система стандартов превратится - в отличие от АРИЗ – в инструмент **прогнозирования развития технических систем**» (выделил – В.П.).

Список 54 стандартов с указанием нововведений приведен в приложении 7, а более детальные данные в приложении 19.

В 1983 была разработана система 59 стандартов¹⁶. Чуть позже появилась система 60 стандартов, которая была первоначально опубликована в брошюре «Основы технического творчества»¹⁷, а позже в книге «Профессия – поиск нового»¹⁸. Система стала более стройной и логичной.

Приведем структуру систем 59 и 60 стандартов.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. *Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. *Преобразование вепольных систем* - (6 стандартов - 1.2.1-1.2.6).
- 1.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. *Переход к фепольным системам* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. *Устранение вредных связей в вепольях* - (4 стандарта - 1.5.1-1.5.4).
- 1.6. *Переход к принципиально новым системам* - (5 стандартов - 1.6.1-1.6.5).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. *Обходные пути* - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. *Синтез вепольных систем* - (4 стандарта - 2.2.1-2.2.4).
- 2.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).
- 2.4. *Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).
- 2.5. *Направление развития системам* - (1 стандарт - 2.5.1). **Новый подкласс.**

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Добавка веществ* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4).
- 3.2. *Введение полей* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).
- 3.3. *Фазовые переходы* - (5 стандартов - 3.3.1-3.3.5). **Новый подкласс.**
- 3.4. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (1 стандарт - 3.4.1).
- 3.5. *Применение физэффектов* - (2 стандарта - 3.5.1-3.5.2).

В системе 60 стандартов прибавился стандарт «1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов».

Список 59 стандартов можно посмотреть в приложениях 8 и 20, а 60 стандартов в приложениях 9 и 21.

В 1984 Г.С.Альтшуллер разработал систему 69 стандартов¹⁹. Это следующий шаг в совершенствовании системы 60 стандартов.

Система стандартов состоит из тех же трех классов:

- 1. Стандарты на изменение систем.
- 2. Стандарты на обнаружение и измерение.
- 3. Стандарты на применение стандартов.

Рассмотрим структуру стандартов.

¹⁶ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 59 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1983. (рукопись).

¹⁷ Жигулев Г.П., Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Остриков В.П. Основы технического творчества: Учеб. пособие - Ростов н/Д: РИСМ, 1984. – 96 с. - Библиогр.: с. 95 (10 назв.).

¹⁸ Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Филатов В.И. Профессия – поиск нового (Функционально-стоимостный анализ и теория решения изобретательских задач как система выявления резервов экономики). – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1985. – 196 с. – с. 162-181.

¹⁹ Альтшуллер Г. Стандартные решения изобретательских задач. 69 стандартов. - Баку, 1984 (август). – 38 с. (рукопись).

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. *Синтез веполей* - (7 стандартов - 1.1.1-1.1.7).
- 1.2. *Синтез сложных веполей* - (2 стандарта - 1.2.1-1.2.2).
- 1.3. *Устранение вредных связей в веполях* - (4 стандарта - 1.3.1-1.3.4).
- 1.4. *Форсирование веполей* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. *Форсирование веполей согласованием ритмики* - (3 стандарта - 1.5.1-1.5.3).
Новый подкласс.
- 1.6. *Феполи (комплексно форсированные веполи)* - (8 стандартов - 1.6.1-1.6.8).
- 1.7. *Переход системам в надсистему и на микроуровень* - (5 стандартов - 1.7.1-1.7.5).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. *Обходные пути* - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. *Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 2.2.1-2.2.5).
- 2.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (2 стандарта - 2.3.1-2.3.2).
- 2.4. *Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).
- 2.5. *Использование резонанса* - (2 стандарта - 2.5.1-2.5.2). **Новый подкласс.**
- 2.6. *Развитие способа измерения* - (1 стандарт - 2.6.1).

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Введение вещества* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4).
- 3.2. *Введение поля* - (3 стандарта - 3.2.1-3.2.3).
- 3.3. *Фазовые переходы* - (5 стандартов - 3.3.1-3.3.5).
- 3.4. *Применение физэффектов* - (2 стандарта - 3.4.1-3.4.2).
- 3.5. *Экспериментальные стандарты* - (3 стандарта - 3.5.1-3.5.3). **Новый подкласс.**

Более подробные данные о системе 69 стандартов можно посмотреть в приложениях 10 и 22.

В 1985 Г.С.Альтшуллер разработал систему 76 стандартов²⁰. Первое массовое издание стандартов было в книге «Нить в лабиринте»²¹. Они были изданы и в других изданиях²². Это следующий шаг в усовершенствовании системы 69 стандартов. Разработана новая структура системы стандартов.

Система стандартов состоит из 5 классов:

1. Построение и разрушение вепольных систем.
2. Развитие вепольных систем.
3. Переход к надсистеме и на микроуровень.
4. Стандарты на обнаружение и измерение.
5. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включает подклассы и сами стандарты. Рассмотрим структуру стандартов.

²⁰ Альтшуллер Г.С. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). - Стандартные решения изобретательских задач. 77 стандартов: Метод. разраб. для слушателей семинара "Методы решения научно-технических задач. - Л.: Ленингр. металл. з-д. - 1985. - 123 с.

²¹ Альтшуллер Г.С. Маленькие необъятные миры: Стандарты на решение изобретательских задач - Нить в лабиринте / Сост. А.Б. Селюцкий. - Петрозаводск: Карелия, 1988. - с. 165-231.

²² Альтшуллер Г.С. Стандарты на решение изобретательских задач и методические указания по их использованию. Челябинск: УДНПП. - 1986. - 67 с.

Альтшуллер Г.С. Стандартные решения изобретательских задач: Метод. разработка. Раздаточ. материалы. - Свердловск, 1987. - 34 с.

Альтшуллер Г.С. Стандартные решения изобретательских задач: Учеб. пособие для слушателей курсов техн. Творчества. - Обнинск, 1987. - 62 с. Альтшуллер Г.С. Стандарты-77. - Находка, 1987. - 80 с.

Альтшуллер Г.С. Стандарты на решение изобретательских задач и методические указания по их использованию. - Нижний Тагил, 1988. - 89 с.

Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач)/ Г.С.Альтшуллер, Б.Л.Злотин, А.В.Зусман, В.И.Филатов. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989.- 381 с.

Класс 1. Построение и разрушение вепольных систем

1.1. Синтез веполей - (8 стандартов - 1.1.1-1.1.8).

1.2. Разрушение веполей - (5 стандарта - 1.2.1-1.2.5).

Класс 2. Развитие вепольных систем

2.1. Переход к сложным веполям - (2 стандарта - 2.1.1-2.1.2).

2.2. Форсированные веполи - (6 стандартов - 2.2.1-2.2.6).

2.3. Форсирование согласованием ритмики - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).

2.4. Веполи (комплексно форсированные веполи) - (12 стандартов - 2.4.1-2.4.12).

Класс 3. Переход к надсистеме и на микроуровень

3.1. Переход к бисистемам и полисистемам - (5 стандартов - 3.1.1-3.1.5).

3.2. Переход на микроуровень - (1 стандарт - 3.2.1).

Класс 4. Стандарты на обнаружение и измерение

4.1. Обходные пути - (3 стандарта - 4.1.1 - 4.1.3).

4.2. Синтез вепольных систем - (4 стандарта - 4.2.1-4.2.4).

4.3. Форсирование измерительных веполей - (3 стандарта - 4.3.1-4.3.3).

4.4. Переход к вепольным системам - (5 стандартов - 4.4.1-4.4.5).

4.5. Направления развития измерительных систем - (2 стандарта - 4.5.1-4.5.2).

Класс 5. Стандарты на применение стандартов

5.1. Введение вещества - (4 стандарта - 5.1.1-5.1.4).

5.2. Введение поля - (3 стандарта - 5.2.1-5.2.3).

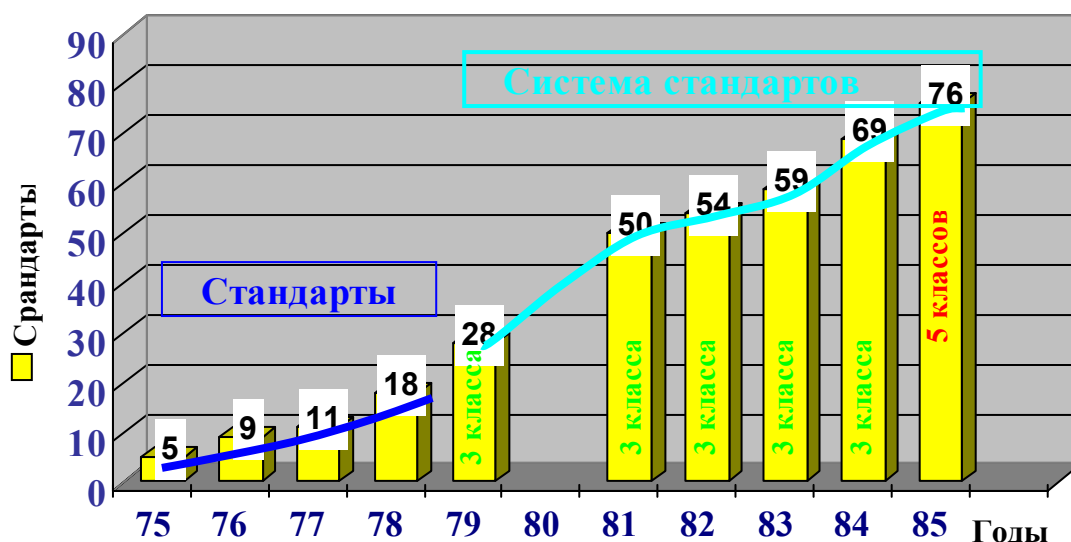
5.3. Фазовые переходы - (5 стандартов - 5.3.1-5.3.5).

5.4. Особенности применения физэффектов - (2 стандарта - 5.4.1-5.4.2).

5.5. Экспериментальные стандарты - (3 стандарта 5.5.1-5.5.3).

Список самих стандартов, а также замечания и предложения по улучшению этих стандартов можно посмотреть в приложениях 11 и 23.

Общая тенденция развития стандартов показана на графике.



Общие недостатки систем стандартов

1. Структура стандартов, состоящая из 5 классов, усложняет пользования ей и менее логична. Система, состоящая из 3 классов более логична и проста в употреблении.
2. Система стандартов не является следствием всех известных законов и закономерностей развития техники.

3. Структура класса стандартов на измерение и обнаружение не идентична структуре класса стандартов на изменение.
4. В системе стандартов не применены все поля и известные физические, химические, биологические и геометрические эффекты.
5. Более детальные недостатки указаны в приложении 23.

Общие рекомендации по построению новой системы стандартов

1. Структура стандартов должна состоять из 3 классов. Она более логична и проста в употреблении.
2. Система стандартов должна содержать механизмы выполнения известных законов развития техники.
3. В системе стандартов должны быть применены все поля и известные физические, химические, биологические и математические эффекты. Возможно введение и других эффектов.
4. Общие предложения по структуре будущей системы стандартов.
 - 4.1. Стандарты на изменение системы. Система должна строиться по нескольким линиям.
 - 4.1.1. Линия **изменения структуры веполь**: невеполь, веполь, комплексный веполь, сложный веполь (цепной, двойной, смешанный), управляемый веполь. Управляемый веполь использует более управляемые вещества и поля. Динамически управляемый веполь (адаптивный или самонастраивающийся веполь). Могут быть и более сложные комбинации структуры веполей, например, сложный комплексный веполь (цепной комплексный веполь, двойной комплексный веполь, смешанный комплексный веполь), управляемый комплексный веполь (со всеми его подвидами) и динамически управляемый комплексный веполь со всеми видами и подвидами.
 - 4.1.1.1. Более управляемые вещества подчиняются закономерностям:
 - 4.1.1.1.1. Увеличения степени **дробления**.
 - 4.1.1.1.2. Использование **прогрессивных («умных») веществ**, отзывчивых на поля.
 - 4.1.1.2. Увеличение степени управляемости полей определяется цепочкой, от гравитационного до биологического поля.
 - 4.1.1.3. Согласованием веществ и полей.
 - 4.1.1.4. В динамически управляемом веполе изменение полей, веществ и структуры, осуществляется в пространстве и времени, так, что бы обеспечить оптимальные условия и процессы для достижения конечной цели.
 - 4.1.2. Линия **изменение структуры системы**: переход на микроуровень и в надсистему.
 - 4.2. Структура стандартов на измерение должна быть аналогична структуре стандартов на изменение и, включать стандарты на управление.
 - 4.3. Стандарты на применение стандартов должны максимально использовать ресурсы имеющейся системы, подсистем, надсистемы и окружающей среды, включая и системный эффект.
 - 4.4. Переход в надсистему, а вернее переход к принципиально новым системам, должен осуществляться по нескольким этапам.
 - 4.4.1. На функциональном уровне.
 - 4.4.1.1. Выполнение системой функций надсистемы и/или включение дополнительных функций.
 - 4.4.1.1.1. Определение функции надсистемы.

- 4.4.1.1.2. Обеспечение функциональной полноты (обеспечение всех дополнительных функций, обеспечивающих работоспособность системы).
- 4.4.1.1.3. Поиск путей осуществления функции надсистемы и дополнительных функций.
- 4.4.1.2. Выявить альтернативные способы осуществления функции надсистемы без использования существующей системы.
- 4.4.1.3. Придать системе дополнительные функции.
- 4.4.2. На системном уровне.
- 4.5. Использование тенденций перехода к более управляемым полям – гипервеполи.
 - 4.5.1. Гравиполи (гравитационное поле).
 - 4.5.2. Мехполи (механическое поле).
 - 4.5.2.1. Трибополи (трение).
 - 4.5.3. Тепополи (температурное поле).
 - 4.5.4. Феполи (магнитное поле).
 - 4.5.5. Эполи.
 - 4.5.5.1. Элполи (электрическое поле).
 - 4.5.5.2. Элемполи (электромагнитное поле).
 - 4.5.6. Ополи (оптическое поле).
- 5. Отдельные детали можно посмотреть в приложении 23.

Выводы

Стандарты на решение изобретательских задач и система их использования была разработана Г.С.Альтшуллером. Последняя модификация включает 76 стандартов.

Эта система позволяет решать большинство изобретательских задач и прогнозировать развитие технических систем. Однако система 76 стандартов, на наш взгляд, не совсем логична и число стандартов может быть увеличено, прежде всего, за счет более полного использования законов развития потребностей, функций и систем. Кроме того, в процессе практической деятельности и анализа технических решений, имеющихся в производстве и патентной литературе, выявлены некоторые дополнительные стандарты.

В настоящее время назрела необходимость разработки новой системы стандартов на решение изобретательских задач, которая учтет все имеющиеся недостатки. **Цель** разработки новой системы стандартов - *расширение системы стандартов* и изменение ее структуры для облегчения пользования этой системой.

Приложения

Общие сведения о приложениях

Приложения состоят из двух частей. В первой части приведены материалы сопоставления вновь появившейся модификации стандартов с предыдущей. Во второй части приводятся справки для слушателей и преподавателей, разработанные автором.

Часть 1. Сравнение модификаций стандартов на решения изобретательских задач

Примечания:

1. **Красным** цветом выделены вновь появившиеся стандарты или их части.
2. **Синим** различные изменения.
3. **Коричневым** цветом номера стандартов предыдущей версии.
4. **Коричневым** цветом, перечеркнутый текст – материал, который убран из данной модификации по сравнению с предыдущей.

Приложение 1. Перечень 5 стандартов²³. – 1975 г.

- 1 стандарт. Обнаружение.
 - 1.1. Обнаружение объекта.
 - 1.2. Обнаружение части объекта.
 - 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.
- 2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.
 - 2.1. Сравнение с эталоном.
 - 2.2. Измерение.
- 3 стандарт. Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.
- 4 стандарт. Феполь.
 - 4.1. Введение V_f или порошка V_f (где – V_f ферромагнитные частицы).
 - 4.2. Ферромагнитный объект.
 - 4.3. Привести в движение часть объекта.
 - 4.4. Напряженное состояние объекта или части.
 - 4.5. Изменить состояние объекта.
 - 4.6. Управление третьим объектом.
- 5 стандарт. Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).
 - 5.1. Переход в надсистему.
 - 5.2. Интенсификация процесса.

Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.

Приложение 2. Перечень 10 стандартов²⁴. – 1976 г.

- 1 стандарт. Обнаружение.
 - 1.1. Обнаружение объекта.
 - 1.2. Обнаружение части объекта.
 - 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.
- 2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.
 - 2.1. Сравнение с эталоном.

²³ Петров В.М. О стандартах на решение изобретательских задач. Справка для слушателей.- Л.: 1975. - 1 с. (рукопись).

²⁴ Петров В.М. Девять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1976.- 2 с. (рукопись).

Петров В.М. Десять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1977.- 1 с. (рукопись).

- 2.2. Измерение.
- 3 стандарт.** Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.
- 4 стандарт.** Феполь.
- 4.1. Введение V_f или порошка V_f (где – V_f ферромагнитные частицы)
 - 4.2. Ферромагнитный объект.
 - 4.3. Привести в движение часть объекта.
 - 4.4. Напряженное состояние объекта или части.
 - 4.5. Изменить состояние объекта.
 - 4.6. Управление третьим объектом.
- 5 стандарт.** Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).
- 5.1. Переход в надсистему.
 - 5.2. Интенсификация процесса.
- Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.
- 6 стандарт.** Легкодеформируемые объекты. **Новый стандарт.**
- 6.1. Тонкие, хрупкие.
 - 6.2. Полости.
- 7 стандарт.** Совмещение взаимоисключающих действий. Одно действие в паузах другого.
- Новый стандарт.**
- 8 стандарт.** Определение изменений в ТС - резонанс. **Новый стандарт.**
- 9 стандарт.** Замена системы веществом. **Новый стандарт.**
- 10 стандарт.** Введение добавок. **Новый стандарт.**
- 10.1. Вместо вещества – поле.
 - 10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.
 - 10.3. Добавка в очень малых дозах.
 - 10.4. Добавку вводят на время.
 - 10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.
 - 10.6. Вместо объекта – копию.

Приложение 3. Перечень 11 стандартов²⁵. – 1977 г.

- 1 стандарт.** Обнаружение.
- 1.1. Обнаружение объекта.
 - 1.2. Обнаружение части объекта.
 - 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.
- 2 стандарт.** Сравнение объектов с эталоном.
- 2.1. Сравнение с эталоном.
 - 2.2. Измерение.
- 3 стандарт.** Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.
- 4 стандарт.** Феполь.
- 4.1. Введение V_f или порошка V_f (где – V_f ферромагнитные частицы).
 - 4.2. Ферромагнитный объект.
 - 4.3. Привести в движение часть объекта.
 - 4.4. Напряженное состояние объекта или части.
 - 4.5. Изменить состояние объекта.
 - 4.6. Управление третьим объектом.
- 5 стандарт.** Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).
- 5.1. Переход в надсистему.
 - 5.2. Интенсификация процесса.
- Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.
- 6 стандарт.** Легкодеформируемые объекты.

²⁵ Петров В.М. 11 стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. – Л., 1978. – 1 с. (рукопись).

- 6.1. Тонкие, хрупкие.
- 6.2. Полости.
- 7 стандарт.** Совмещение взаимоисключающих действий. Одно действие в паузах другого.
- 8 стандарт.** Определение изменений в ТС - резонанс.
- 9 стандарт.** Интенсификация показателей ТС – переход на микроуровень.
- 10 стандарт.** Введение добавок.
 - 10.1. Вместо вещества – поле.
 - 10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.
 - 10.3. Добавка в очень малых дозах.
 - 10.4. Добавку вводят на время.
 - 10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.
 - 10.6. Вместо объекта – копию.
 - 10.7. Добавка – химическое соединение. **Новый подстандарт.**
- 11 стандарт.** Движение под действием силы тяжести. **Новый стандарт.**

Приложение 4. Перечень 18 стандартов²⁶. – 1978 г.

- 1 стандарт.** Обнаружение.
 - 1.1. Обнаружение объекта.
 - 1.2. Обнаружение части объекта.
 - 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.
- 2 стандарт.** Сравнение объектов с эталоном.
 - 2.1. Сравнение с эталоном.
 - 2.2. Измерение.
- 3 стандарт.** Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.
- 4 стандарт.** Феполю.
- 5 стандарт.** Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).
 - 5.1. Переход в надсистему.
 - 5.2. Интенсификация процесса.
Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.
- 6 стандарт.** Легкодеформируемые объекты.
 - 6.1. Тонкие, хрупкие.
 - 6.2. Полости.
- 7 стандарт.** Совмещение взаимоисключающих действий. Стандарт на *изменение*.
 - 6.1. Одно действие в паузах другого.
 - 6.2. Согласование собственных частот.
- 8 стандарт.** Определение изменений в ТС - резонанс. Стандарт на *измерение*.
- 9 стандарт.** Интенсификация показателей ТС – переход на микроуровень.
- 10 стандарт.** Введение добавок.
 - 10.1. Вместо вещества – поле.
 - 10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.
 - 10.3. Добавка в очень малых дозах.
 - 10.4. Добавку вводят на время.
 - 10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.
 - 10.6. Вместо объекта – копию.
 - 10.7. Добавка – химическое соединение.
- 11 стандарт.** Движение под действием силы тяжести.
- 12 стандарт.** Поплавки – ведение феррочастиц и управление кажущейся плотностью. **Новый стандарт.**

²⁶ Петров В.М. 18 стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. – Л., 1978. – 2 с. (рукопись).

- 13 стандарт.** Управление движением объекта введением феррочастиц во ВС. **Новый стандарт.**
- 14 стандарт.** Дополнительные эффекты от использования магнитных свойств. **Новый стандарт.**
- 15 стандарт.** Увеличение степени управляемости потоками – **разделение на две части и разноименное заряджение.** **Новый стандарт.**
- 16 стандарт.** Разные физсостояния – использование **обратимых** физпревращений. **Новый стандарт.**
- 17 стандарт.** Определенная пространственная структура – **структура поля.** **Новый стандарт.**
- 18 стандарт.** Менять вес движущегося тела – **форма КРЫЛА.** **Новый стандарт.**

Приложение 5. Перечень системы 28 стандартов²⁷. – 1979 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

- 1.1. Синтез вепольных систем (стандарты 1-4)**
- 1.1.1. **Стандарт 1.** Достройка веполя. **Новый стандарт.**
- 1.1.2. **Стандарт 2.** Разделение вещества на две части (ст. 15).
Подстандарт: Поток разделяют на 2-е части, заряжают разноименно.
- 1.1.3. **Стандарт 3.** Оптимальный режим. **Новый стандарт.**
- 1.1.4. **Стандарт 4.** Максимальный режим. **Новый стандарт.**
- 1.2. Преобразование вепольных систем (стандарты 5-8)**
- 1.2.1. **Стандарт 5.** Увеличение степени дробления. **Новый стандарт.**
- 1.2.2. **Стандарт 6.** Использование магнитного поля (ст. 4).
- 1.2.3. **Стандарт 7.** Динамизация вепольных систем. **Новый стандарт.**
- 1.2.4. **Стандарт 8.** Пространственная структура (ст. 17).
- 1.3. Синтез сложных вепольных систем (стандарты 9-10)**
- 1.3.1. **Стандарт 9.** Цепной веполь. **Новый стандарт.**
Подстандарт: Движение под действием силы тяжести (ст. 11).
- 1.3.2. **Стандарт 10.** Двойной веполь. **Новый стандарт.**
Подстандарт: Использование магнитных свойств для получения дополнительных эффектов.
- 1.4. Переход к фепольным системам (стандарты 11-12)**
- 1.4.1. **Стандарт 11.** Фепольные частицы (ст. 4).
- 1.4.2. **Стандарт 12.** Феполь на внешней среде (ст. 13).
Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости (ст. 12).
- 1.5. Разрушение вепольных систем (стандарты 13-14)**
- 1.5.1. **Стандарт 13.** Введение $B_3=B_1, B_2$ (ст. 3).
- 1.5.2. **Стандарт 14.** Оттягивание вредных свойств. **Новый стандарт.**
- 1.6. Переход к принципиально новым системам (стандарты 15-16)**
- 1.6.1. **Стандарт 15.** Переход на микроуровень (ст. 9).
- 1.6.2. **Стандарт 16.** Переход в надсистему (ст. 5).

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

- 2.1. Обходные пути решения задач на обнаружение и измерение (стандарты 17-18)**
- 2.1.1. **Стандарт 17.** Измерение – последовательность обнаружений (ст. 1).
- 2.1.2. **Стандарт 18.** Вместо обнаружения или измерения – изменение. **Новый стандарт.**
- 2.2. Синтез вепольных систем (стандарты 19-22)**
- 2.2.1. **Стандарт 19.** Достройка веполя (ст. 1).

²⁷ Петров В.М. Система 28 стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. – Л., 1979. – 5 с. (рукопись).

- 2.2.2. **Стандарт 20.** Веполь на внешней среде. **Новый стандарт.**
- 2.2.3. **Стандарт 21.** Сквозное поле. **Новый стандарт.**
- 2.2.4. **Стандарт 22.** Резонанс (ст. 8).
- 2.3. *Переход к фепольным системам (стандарт 23)*
- 2.3.1. **Стандарт 23.** Феполи. **Новый стандарт.**

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

- 3.1. *Добавка вещества при постройке, перестройке и разрушении веполей (стандарты 24-26)*
- 3.1.1. **Стандарт 24.** (ст. 10)
 - 1. Место вещества – поле (ст. 10.1).
 - 2. Место внутренней – наружную добавку (ст. 10.2).
 - 3. Добавка в очень малых дозах (ст. 10.3).
 - 4. Добавку вводят на время (ст. 10.4).
 - 5. Добавка – часть имеющегося вещества в особом состоянии (ст. 10.5).
 - 6. Место объекта – копию (модель) (ст. 10.6).
 - 7. Добавка – химическое соединение (ст. 10.7).
 - 8. Добавку временно переводят в иное состояние. **Новый подстандарт.**
- 3.1.2. **Стандарт 25.** Место вещества – «пустоту». **Новый стандарт.**
- 3.1.3. **Стандарт 26.** Использование оптических копий - сравнение объекта с эталоном (ст. 2).
- 3.2. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему (стандарты 27-28)*
- 3.2.1. **Стандарт 27.** Согласование частей системы. **Новый стандарт.**
- 3.2.2. **Стандарт 28.** Использование обратимых физических переходов (ст. 16).

Приложение 6. Перечень системы 50 стандартов. – 1981 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

- 1.1. *Синтез вепольных систем*
- 1.1.1. Веполь.
- 1.1.2. Комплексный веполь. **Новый стандарт.**
Подстандарты:
 - 1. Форма крыла.
 - 2. Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.
- 1.1.3. Добавка во внешнюю среду. **Новый стандарт.**
- 1.1.4. Оптимальный режим.
- 1.1.5. Максимальный режим.
- 1.2. *Преобразование вепольных систем*
- 1.2.1. Дробление.
- 1.2.2. Магнитное поле.
- 1.2.3. Физэффекты. **Новый стандарт.**
- 1.2.4. Динамизация.
Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).
- 1.2.5. Структурирование.
Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.
- 1.3. *Синтез сложных вепольных систем*
- 1.3.1. Полисистемы. **Новый стандарт.**
- 1.3.2. Цепной веполь.
Подстандарты: Движение под действием силы тяжести.

1. Введение управляемого вещества.
2. Введение неуправляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю. **Новый подстандарт.**

1.4. Переход к фепольным системам

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь. Новый стандарт.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.4.4. Физэффекты. Новый стандарт.

1.4.5. Динамизация. Новый стандарт.

1.4.6. Структурирование. Новый стандарт.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. Устранение вредных связей в веполях

1.5.1. Введение $V_3=V_1, V_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого. Новый стандарт.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей. Новый стандарт.

1.6. Переход к принципиально новым системам

1.6.1. Переход на микроуровень.

1.6.3. Переход в надсистему.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

2.1. Обходные пути

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение системы.

2.1.2. Применение копий. Новый стандарт.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. Синтез вепольных систем

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь. Новый стандарт.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты. Новый стандарт.

2.3. Синтез сложных вепольных систем. Новый подкласс.

2.3.1. Полисистемы. Новый стандарт.

2.3.2. Сквозное поле (стандарт 21).

2.3.3. Резонанс (стандарт 22).

2.4. Переход к фепольным системам

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь. Новый стандарт.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде. Новый стандарт.

2.4.4. Физэффекты. Новый стандарт.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. Введение вещества

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.

5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта. **Частично новое.** Частично переделанный подстандарт из подстандартов: «Добавка – часть имеющегося вещества в особом состоянии» и «Добавку временно переводят в иное состояние».
 6. Добавку вводят на время.
 7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
 8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.
- 3.1.2.** «Раздвоение» вещества. **Переведен из класса 1 (стандарт 2).**
- 3.1.3.** Самоустранение отработанных веществ. **Новый стандарт.**
- 3.1.4.** Введение больших количеств вещества. **Новый стандарт.**
- 3.1.5.** Совмещение несовместимых веществ. Использование оптических копий. **Новый стандарт.**
- Подстандарт:** Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном. Изображения объекта и эталона противоположны по окраске. **Полная формулировка была** в стандарте 2 из комплекса 5 стандартов. **Новый подстандарт.**
- 3.2. Введение поля. Новый подкласс.**
- 3.2.1.** Использование полей по совместительству. **Новый стандарт.**
- 3.2.2.** Введение полей из внешней среды. **Новый стандарт.**
- 3.3.3.** Использование веществ, могущих стать источником полей. **Новый стандарт.**
- 3.2.4.** Совмещение несовместимых полей. **Новый стандарт.**
- 3.3. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему**
- 3.3.1.** Согласование ритмики (**Сужено понятие - было – «Согласование частей системы»**).
- 3.3.2.** Использование обратимых физических переходов.

Приложение 7. Перечень системы 54 стандартов. – 1982 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез вепольных систем

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарты:

1. Форма крыла.

2. Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Добавка во внешнюю среду.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. Преобразование вепольных систем

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Использование магнитного поля.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структуризация полей. **Изменено название - было «Структурирование».**

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структуризация веществ. **Новый стандарт.**

1.3. Синтез сложных вепольных систем

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарт: Движение под действием силы тяжести.

1. Введение управляемого вещества.

2. Введение неуправляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. Переход к фепольным системам

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структурирование.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. Устранение вредных связей в веполях

1.5.1. Введение $B_3=B_1, B_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и B_2 – второй веполь действующий против первого.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. Переход к принципиально новым системам

1.6.1. Системный переход 1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы. **Новый стандарт.**

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей. **Новый стандарт.**

Подстандарт: Переход от однофазового состояния системы к двухфазовому (многофазовому).

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.3. СП-4: Переход в надсистему.

1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов. **Новый стандарт.**

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. Обходные пути

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. Синтез вепольных систем

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты.

2.3. Синтез сложных вепольных систем.

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

2.3.3. Резонанс.

2.4. Переход к фепольным системам

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. Введение вещества

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества.

3.1.5. Совмещение несовместимых веществ. (Использование оптических копий).

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

3.2. Введение поля

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему

3.3.1. Согласование ритмики.

3.3.2. Использование обратимых физических переходов.

Приложение 8. Перечень системы 59 стандартов. – 1983 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез вепольных систем

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарт: Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Веполь на внешней среде.

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. Преобразование вепольных систем

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Использование магнитного поля.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структура веществ.

1.3. *Синтез сложных вепольных систем*

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. *Переход к фепольным системам*

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. *Устранение вредных связей в веполях*

1.5.1. Введение $V_3=V_1, V_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. *Переход к принципиально новым системам*

1.6.1. Системный переход 1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы.

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

~~**Подстандарт:** Переход от однофазового состояния системы к двухфазовому (многофазовому).~~ **Убран подстандарт.**

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.3. СП-4: Переход в надсистему.

1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. *Обходные пути*

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном. Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

Новый подстандарт. Был в стандарте 3.1.5 системе 54 стандартов.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. *Синтез вепольных систем*

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты.

2.3. *Синтез сложных вепольных систем.*

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле

2.3.3. Резонанс.

2.4. *Переход к фепольным системам*

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физзффекты.

2.5. *Развитие способов измерения. Новый подкласс.*

2.5.1. Направление развития. **Новый стандарт.**

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. *Добавка вещества*

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

~~3.1.5. Совмещение несовместимых полей.~~ Переведен в 2.1.2.

3.2. *Введение полей*

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. *Фазовые переходы. Новый подкласс.*

3.3.1. Фазовый переход 1 (ФП-1): замена фаз. **Новый стандарт.**

3.3.2. ФП 2: двойное фазовое состояние. **Новый стандарт.**

3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений. **Новый стандарт.**

3.4.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу. **Новый стандарт.**

3.4.5. Взаимодействие фаз. **Новый стандарт.**

3.4. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему*

3.4.1. Согласование ритмики (согласование собственных частот).

3.5. *Применение физзффектов*

3.5.1. Самоуправляемые переходы.

3.5.2. Усиление поля на выходе.

Приложение 9. Перечень системы 60 стандартов. – 1983 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. *Синтез вепольных систем*

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарт: Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Веполь на внешней среде.

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. Преобразование вепольных систем

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Использование магнитного поля.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структура веществ.

1.3. Синтез сложных вепольных систем

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. Переход к фепольным системам

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.
Электрологические жидкости + электрические поля.
Новое дополнение к подстандарту.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. Устранение вредных связей в веполях

1.5.1. Введение $B_3=B_1, B_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и B_2 – второй веполь действующий против первого.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. Переход к принципиально новым системам

1.6.1. Системный переход -1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы.

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.3. СП-4: Переход в надсистему.

1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов. Новый стандарт.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. Обходные пути

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

- 2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.
- 2.2. **Синтез вепольных систем**
 - 2.2.1. «Измерительный» веполь.
 - 2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.
 - 2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.
 - 2.2.4. Физэффекты.
- 2.3. **Синтез сложных вепольных систем.**
 - 2.3.1. Полисистемы.
 - 2.3.2. Сквозное поле.
 - 2.3.3. Резонанс.
- 2.4. **Переход к фепольным системам**
 - 2.4.1. «Измерительный» феполь.
 - 2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.
 - 2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.
 - 2.4.4. Физэффекты.
- 2.5. **Направление развития измерительных систем.**
 - 2.5.1. Измерение функции – первой производной – второй производной.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

- 3.1. **Добавка вещества**
 - 3.1.1. Обходные пути.
 - 1. Вместо вещества – «пустоту».
 - 2. Вместо вещества – поле.
 - 3. Вместо внутренней – наружную добавку.
 - 4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
 - 5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
 - 6. Добавку вводят на время.
 - 7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
 - 8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.
 - 3.1.2. «Раздвоение» вещества.
 - 3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.
 - 3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.
- 3.2. **Введение полей**
 - 3.2.1. Использование полей по совместительству.
 - 3.2.2. Введение полей из внешней среды.
 - 3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.
 - 3.2.4. Совмещение несовместимых полей.
- 3.3. **Фазовые переходы**
 - 3.3.1. Фазовый переход 1 (ФП-1): замена фаз.
 - 3.3.2. ФП 2: двойное фазовое состояние.
 - 3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений.
 - 3.3.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу.
 - 3.3.5. Взаимодействие фаз.
- 3.4. **Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему**
 - 3.4.1. Согласование ритмики (согласование собственных частот).
- 3.5. **Применение физэффектов**
 - 3.5.1. Самоуправляемые переходы.
 - 3.5.2. Усиление поля на выходе.

Приложение 10. Перечень системы 69 стандартов. – 1984 г.

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

- 1.1. *Синтез веполей* (Изменение названия - было «Синтез вепольных систем»)
- 1.1.1. Постройка веполя (Изменение названия - было «Веполь»).
- 1.1.2. Внутренний комплексный веполь (Изменение названия - было «Комплексный веполь»).
- ~~Подстандарт: Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами — объединение на время с другим веществом. (Убран).~~
- 1.1.3. Внешний комплексный веполь. **Новый стандарт.**
- 1.1.4. Веполь на внешней среде.
- ~~Подстандарт: Форма крыла.~~
- 1.1.5. Веполь на внешней среде с добавками. **Новый стандарт.**
- 1.1.6. Оптимальный режим.
- 1.1.7. Максимальный режим.
- 1.2. *Синтез сложных веполей* (Изменение названия - было «Синтез сложных вепольных систем»).
- ~~1.3.1. Полисистемы (Убран).~~
- 1.2.1. Цепной веполь.
- ~~Подстандарт: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.~~
- 1.2.2. Двойной веполь.
- ~~Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) — одно действие передают другому полю. (Убран).~~
- 1.3. *Устранение вредных связей в веполях*
- 1.3.1. Устранение вредных связей ведением $V_3=V_1, V_2$. (Изменение названия - было «Введение $V_3=V_1, V_2$ »).
- 1.3.2. Нейтрализация вредной связи введением Π_2 (Изменение названия - было «Силовое разрушение»). Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого.
- 1.3.3. «Оттягивание» вредного действия.
- 1.3.4. «Отключение» магнитных связей.
- 1.4. *Форсирование веполей* **Новый подкласс.**
- 1.4.1. Дробление V_2 .
- 1.4.2. Переход к капиллярно-пористым веществам. **Новый стандарт.**
- 1.4.3. Магнитное поле.
- 1.4.4. Динамизация.
- ~~Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).~~
- 1.4.5. Структуризация полей.
- ~~Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.~~
- 1.4.6. Структуризация веществ.
- 1.5. *Форсирование веполей согласованием ритмики* **Новый подкласс.**
- 1.5.1. Согласование ритмики Π и V_1 . **Новый стандарт.**
- 1.5.2. Согласование ритмики Π_1 и Π_2 . **Новый стандарт.**
- 1.5.3. Согласование несовместимых действий. **Новый стандарт.**
- 1.6. *Феполи (комплексно форсированные веполи)*
- 1.6.1. Феполю.
- 1.6.2. Использование капиллярно-пористых структур в феполях. **Новый стандарт.**
- 1.6.3. Комплексные феполи.
- 1.6.4. Феполю на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

Электрологические жидкости + электрические поля.

1.6.5. Использование физэффектов.

1.6.6. Динамизация.

1.6.7. Структуризация.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.6.8. Эполи. **Новый стандарт.**

1.7. *Переход систем в надсистему и на микроуровень*

~~1.6.1. СП-1: Объединение системы и антисистемы. (Убран).~~

1.7.1. Системный переход-1 (СП-1): Образование бисистем и полисистем. **Новый стандарт.**

1.7.2. Развитие бисистем и полисистем. **Новый стандарт.**

1.7.3. Свертывание бисистем и полисистем. **Новый стандарт.**

1.7.4. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

1.7.5. СП-3: Переход на микроуровень.

~~1.6.4. СП-4: Переход в надсистему (Убран).~~

~~1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов. (Убран).~~

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. *Обходные пути*

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. *Синтез вепольных систем*

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Получение добавок во внешней среде. **Новый стандарт.**

2.2.5. Использование фзэффектов.

2.3. *Синтез сложных вепольных систем.*

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

~~2.3.3. Резонанс (Убран).~~

2.4. *Переход к фепольным системам*

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

2.5. *Использование резонанса* **Новый подкласс.**

2.5.1. Использование резонанса контролируемого объекта. **Новый стандарт.**

2.5.2. Использование резонанса присоединенного объекта. **Новый стандарт.**

2.6. *Развитие способов измерения.*

2.5.1. Направление развития.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. *Введение вещества*

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».

2. Вместо вещества – поле.

3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.
9. Добавка – разложением внешней среды. **Новый подстандарт.**

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

Подстандарт: Если в систему входит поток мелкодисперсных частиц и нужно увеличить степень управления этими частицам, поток следует разделить на части, заряженные разноименно. Если весь поток заряжен одноименным электричеством, то противоположный заряд должна нести одна из частей системы.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

3.2. Введение поля

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

~~**3.2.4. Совмещение несовместимых полей. (Убран).**~~

3.3. Фазовые переходы

3.3.1. Фазовый переход 1 (ФП-1): замена фаз.

3.3.2. ФП 2: двойственное фазовое состояние.

3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений.

3.4.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу.

3.4.5. Взаимодействие фаз.

~~**3.4. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему (Убран).**~~

~~**3.4.1. Согласование ритмики (согласование собственных частот). (Убран).**~~

3.4. Применение физэффектов

3.4.1. Самоуправляемые переходы.

3.4.2. Усиление поля на выходе.

3.5. Экспериментальные стандарты Новый подкласс.

3.5.1. Получение частиц вещества разложением. Новый стандарт.

3.5.2. Получение частиц вещества соединением. Новый стандарт.

3.5.3. Применение стандартов 3.5.1 и 3.5.2. Новый стандарт.

Приложение 11. Перечень системы 76 стандартов. – 1985 г.

Класс 1. Построение и разрушение вепольных систем Новый класс.

1.1. Синтез веполь

1.1.1. Постройка веполя.

1.1.1.1. Дозировка сыпучих или жидких веществ. Новый подстандарт.

1.1.1.2. Операции с тонкими, хрупкими и легко деформирующимися объектами. Новый подстандарт.

1.1.2. Внутренний комплексный веполь.

1.1.3. Внешний комплексный веполь.

1.1.4. Веполь на внешней среде.

1.1.4.1. Использовать форму крыла и набегающий поток.

1.1.5. Веполь на внешней среде с добавками.

1.1.6. Минимальный режим. (Изменено название – было «Оптимальный режим»).

1.1.7. Максимальный режим.

1.1.8. Избирательно максимальный режим. **Новый стандарт.**

1.1.8.1. Введение защитного вещества. **Новый подстандарт.**

1.1.8.2. Введение вещества, дающего локальное поле. **Новый подстандарт.**

1.2. Разрушение веполей

1.2.1. Устранение вредной связи введением B_3 . **Новый стандарт.**

1.2.2. Устранение вредной связи введением видоизмененных B_1 и/или B_2 .

1.2.3. "Оттягивание" вредного действия.

1.2.4. Противодействие вредным связям с помощью P_2 .

1.2.5. "Отключение" магнитных связей.

Класс 2. Развитие вепольных систем Новый класс.

2.1. Переход к сложным веполям. (Изменено название – было «Синтез сложных веполей»)

2.1.1. Цепные веполи.

2.1.1.1. Движение под действием силы тяжести.

2.1.2. Двойные веполи.

2.2. Форсирование веполей. (Изменено название – было «Преобразование вепольных систем»)

2.2.1. Переход к более управляемым полям. **Новый стандарт.**

2.2.2. Дробление B_2 .

2.2.3. Переход к капиллярно-пористым веществам.

2.2.4. Динамизация.

2.2.4.1. Использование фазовых переходов.

2.2.5. Структуризация полей.

2.2.5.1. Пространственная структура поля.

2.2.5.2. Использование стоячих волн. **Новый подстандарт.**

2.2.6. Структуризация веществ

2.2.6.1. Введение экзотермических веществ. **Новый подстандарт.**

2.3. Форсирование согласованием ритмики

2.3.1. Согласование ритмики P и B_1 (или B_2).

2.3.1.1. Резонанс. **Новый подстандарт.**

2.3.1.2. Антирезонанс. **Новый подстандарт.**

2.3.2. Согласование ритмики P_1 и P_2 .

2.3.3. Согласование несовместимых или ранее независимых действий.

2.4. Феполи (комплексные форсированные веполи)

2.4.1. "Протофеполи". **Новый стандарт.**

2.4.2. Феполи.

2.4.3. Магнитная жидкость.

2.4.4. Использование капиллярно-пористых структур в феполях.

2.4.5. Комплексные феполи.

2.4.6. Феполи на внешней среде.

2.4.6.1. Использование поплавков + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

2.4.6.2. Использование реологической жидкости + электрические поля.

2.4.7. Использование физических эффектов.

2.4.8. Динамизация.

2.4.9. Структуризация.

2.4.9.1. Структуризация полем.

2.4.10. Согласование ритмики в феполях

2.4.11. Эполи

2.4.12. Рео-жидкость **Новый стандарт.**

Класс 3. Переход к надсистеме и на микроуровень (Изменено название - был подкласс 1.7. Переход систем в надсистему и на микроуровень). Новый класс.

3.1. Переход к бисистемам и полисистемам **Новый подкласс.**

3.1.1. Системный переход 1-а: образование бисистем и полисистем.

3.1.2. Развитие связей в бисистемах и полисистемах (было «Развитие бисистем и полисистем»).

3.1.3. Системный переход 1-б: увеличения различий между элементами. **Новый стандарт.**

3.1.4. Свертывание бисистем и полисистем.

3.1.5. Системный переход 1-в: противоположные свойства целого и частей.

3.2. Переход на микроуровень Новый подкласс.

3.2.1. Системный переход 2: переход на микроуровень.

Класс 4. Стандарты на обнаружение и измерение систем

4.1. Обходные пути

4.1.1. Вместо обнаружения и изменения - изменение систем.

4.1.2. Использование копий (Изменено название – было «Применение копий»).

4.1.2.1. Сравнивание объектов с эталоном.

4.1.3. Измерение - два последовательных обнаружения.

4.2. Синтез измерительных систем

4.2.1. "Измерительный" веполь.

4.2.2. Комплексный "измерительный" веполь.

4.2.3. "Измерительный" веполь на внешней среде.

4.2.4. Получение добавок во внешней среде

~~2.2.5. Использование физэффектов.~~ (Убран).

4.3. Форсирование измерительных веполей

4.3.1. Использование физэффектов (перенесен из 2.2.5).

4.3.2. Использование резонанса контролируемого объекта.

4.3.3. Использование резонанса присоединенного объекта.

~~2.3. Синтез сложных вепольных систем.~~ (Убран).

~~2.3.1. Полисистемы.~~ (Убран).

~~2.3.2. Сквозное поле.~~ (Убран).

4.4. Переход к фепольным системам

4.4.1. "Измерительный протофеполь". **Новый стандарт.**

4.4.2. "Измерительный" феполь.

4.4.3. Комплексный "измерительный" феполь

4.4.4. "Измерительный" феполь на внешней среде.

4.4.5. Использование физэффектов (Изменено название – было «Физэффекты»).

4.5. Направления развития измерительных систем

4.5.1. Переход к бисистем и полисистем. **Новый стандарт.**

4.5.2. Направления развития.

Класс 5. Стандарты на применение стандартов

5.1. Введение веществ

5.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества используют "пустоту".

2. Вместо вещества вводят поле.

3. Вместо внутренней добавки используют наружную.

4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.

5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, но располагают ее концентрированно - в отдельных частях объекта.

6. Добавку вводят на время.

7. Вместо объекта используют его копию (модель), в которую допустимо введение добавки.

8. Добавку вводят в виде химического соединения, из которого она потом выделяется.

9. Добавку получают разложением внешней среды или самого объекта, например электролизом, или изменением агрегатного состояния части объекта или внешней среды.

5.1.2. "Раздвоение" вещества.

5.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

5.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

5.2. Введение полей

5.2.1. Использование полей по совместительству.

5.2.2. Введение полей из внешней среды.

5.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

5.3. Фазовые переходы

5.3.1. Фазовый переход 1: замена фаз.

5.3.2. Фазовый переход 2: двойственное фазовое состояние.

5.3.3. Фазовый переход 3: использование сопутствующих явлений.

5.3.4. Фазовый переход 4: переход к двухфазному состоянию.

5.3.5. Взаимодействие фаз.

5.4. Особенности применения физэффектов (Изменено название – было «Применение физэффектов»).

5.4.1. Самоуправляемые переходы.

5.4.2. Усиление поля на выходе.

5.5. Экспериментальные стандарты

5.5.1. Получение частиц вещества разложением.

5.5.2. Получение частиц вещества соединением.

5.5.3. Применение стандартов 5.5.1 и 5.5.2.

Часть 2. Справки для слушателей и преподавателей

Во второй части приводятся справки составленные автором для слушателей и преподавателей. Справки создавались по мере поступления материалов, они присоединяются в том виде, в котором были сделаны в свое время.

В справке для слушателей давался перечень стандартов, который являлся своего рода оглавлением стандартов и после изучения материала, представлял собой справочные данные, своего рода «шпаргалку». Кроме того, в этих работах автор показал как лучше и легче использовать стандарты.

Справка для преподавателей содержала анализ данной модификации стандартов. В ней автор показывал достоинства и недостатки данной версии стандартов, и возможные пути усовершенствования и развития стандартов.

Такие подробные материалы помогут читателю сделать самостоятельные выводы, а может быть, и самостоятельно заняться исследованиями тенденций развития стандартов, или разработкой новой системы стандартов.

Приложение 12. Пять стандартов

В.М.Петров

О стандартах на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

В системе инструментов теории решения изобретательских задач появился новый очень эффективный инструмент, который Г.С. Альтшуллер назвал «стандарты на решение изобретательских задач». В настоящее время Г.С.Альтшуллером разработано пять стандартов²⁸.

Эта работа Г.С.Альтшуллера представляет собой не только теоретический, но и учебный материал. Работа включает:

1. Определения, что следует считать стандартом.
2. Определения каждого из 5 стандартов.

²⁸ Альтшуллер Г.С. Стандарты на решение изобретательских задач. Стандарты 1-5. – Баку, 1975. – 55 с. (рукопись).

3. Описана общая методика применения стандартов.

4. Показана связь стандартов и творчества.

Каждый из 5 стандартов содержит:

1. Формулу стандарта.

2. Пояснения и примеры к каждому из стандартов.

3. Необходимые и достаточные условия применения каждого из стандартов.

В конце работы приведены задачи и упражнения на применение стандартов 1-5 и контрольные ответы к ним.

Для удобства использования стандартов ниже приводим перечень стандартов.

Перечень 5 стандартов

1 стандарт. Обнаружение.

1.1. Обнаружение объекта.

1.2. Обнаружение части объекта.

1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.

2.1. Сравнение с эталоном.

2.2. Измерение.

3 стандарт. Ликвидация вредных связей $B_3=B_1, B_2$.

4 стандарт. Феполю.

4.1. Введение B_{Φ} или порошка B_{Φ} (где – B_{Φ} ферромагнитные частицы).

4.2. Ферромагнитный объект.

4.3. Привести в движение часть объекта.

4.4. Напряженное состояние объекта или части.

4.5. Изменить состояние объекта.

4.6. Управление третьим объектом.

5 стандарт. Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).

5.1. Переход в надсистему.

5.2. Интенсификация процесса.

Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.

1975 г.

В.М.Петров

Предложения к стандартам 1-5

Материалы для преподавателей и разработчиков методики изобретательства

Методические рассуждения

Генрих Саулович Альтшуллер разработал новый мощный инструмент решения изобретательских задач. Это качественно новый шаг в развитии АРИЗ. Стандарты позволяют быстро получать решение сложных задач на высоком уровне. Со временем, видимо, многие задачи можно будет решать с использованием стандартов. Когда стандартов накопится достаточное количество, видимо, придется разрабатывать систему применения стандартов.

В дополнении к материалам Г.С.Альтшуллера «Стандарты на решение изобретательских задач»²⁹ я раздаю слушателям перечень стандартов³⁰. Эта справка представляет собой перечень стандартов. Перечень помогает слушателю быстрее изучить стандарты, легче и более эффективно использовать стандарты. Этот перечень, после изучения стандартов, позволит слушателю иметь «шпаргалку». Такие же «шпаргалки» в свое время я составлял и по приемам и АРИЗ.

²⁹ Альтшуллер Г.С. Стандарты на решение изобретательских задач. Стандарты 1-5. – Баку, 1975. – 55 с. (рукопись).

³⁰ Петров В.М. О стандартах на решение изобретательских задач. Справка для слушателей.- Л.: 1975.- 1 с. (рукопись).

Предложения по улучшению стандартов

Выскажу несколько предложений по улучшению стандартов:

1. **Стандарт 1** может быть уточнен. На мой взгляд, следует добавить, что вводимые вещества и используемые поля должны быть **отзывчивыми**. Понятие отзывчивости введено Ю.Хотимлянским (принцип отзывчивости³¹).
2. **Стандарт 2** может быть расширен. Третий пункт формулы стандарта можно сформулировать, например, так: **«Задача может также решаться сравнением электрических или электромагнитных сигналов объекта и эталона. Причем сигналы объекта и эталона должны быть или в противофазе, или различны по знаку, или противоположны по коду»**. В качестве эталонной модели может использоваться математическая модель или модель, выполненная с помощью аналоговой или цифровой вычислительной техники.
3. **Стандарт 3** может быть расширен.
 - 3.1. Стандарт относится к «ликвидации вредных явлений, возникающих при соприкосновении *подвижного и неподвижного* объектов».
 - 3.1.1. Стандарт может относиться к **любым**, даже **не движущимся**, но вредно воздействующим друг на друга объектам. Поэтому стандарт может быть записан в виде: **«Решение изобретательских задач на ликвидацию вредных явлений, возникающих при воздействии двух объектов»**.
 - 3.2. Стандартное решение описано «... задача решается введением третьего вещества, являющегося *видоизменением* одного из веществ, данных по условиям задачи».
 - 3.2.1. Решение может включать не только введение видоизмененного вещества, но и **само вещество** или какую-то **часть одного из объектов**.
 - 3.2.2. Желательно выбирать то из веществ, которого **много**, оно может **легко заменяться** (пополняться) и **дешево**.
 - 3.3. В общем случае формулировку стандарта можно переформулировать, например, так. **«Если два объекта вредно воздействуют друг на друга, то задача решается введением третьего вещества, являющегося веществом одного из имеющихся объектов, их частью или их видоизменением»**. Рекомендуется **выбирать, то из веществ, которого много в системе, оно может легко заменяться (доставляться к месту вредного взаимодействия) и дешево**.
4. **Стандарт 4** может быть уточнен.
 - 4.1. Введение ферромагнитных частиц может проводиться:
 - 4.1.1. Во время изготовления - **вводиться в сам объект**.
 - 4.1.2. При его использовании (объект уже изготовлен и не содержит ферромагнитных частиц):
 - 4.1.2.1. **Присоединить ферромагнитные частицы снаружи**, например, приклеить.
 - 4.1.2.2. **Ввести ферромагнитные частицы в объект**, непосредственно **взаимодействующий с данным объектом**, в который допустимо и легко ввести ферромагнитные частицы.
 - 4.1.2.3. Ввести ферромагнитные частицы **в среду**, с которой непосредственно соприкасается исследуемый объект.
5. **Стандарт 5**
 - 5.1. Может быть, в отдельных случаях для интенсификации показателей системы следует перейти в **подсистему**. Это не включено в формулу стандарта, а описано только в п.2.5 («Пояснения и примеры»). В этом пункте говорится: «Существуют задачи, в которых нужно использовать какое-то одно свойство системы, не

³¹ Хотимлянский Ю. Принцип отзывчивости и его применение при решении изобретательских задач. Для слушателей курса АзОИИТ. Баку: ОЛМИ, 1974.- 5 с. (рукопись)

используя при этом другие ее свойства (или не используя всю систему). Такие задачи решаются применением антистандарта: система С делится на подсистемы ПС, из которых одна используется, а другие «отбрасываются». На мой взгляд, это только часть возможности перейти в подсистему. Приведу еще некоторые возможности:

- 5.1.1. Вместо сложного объекта использовать его часть или вещество.
- 5.1.2. Использовать физические эффекты.
- 5.1.3. Уменьшить размеры объекта.

Ноябрь 1975 год.

Приложение 13. Девять стандартов

В.М.Петров

Девять стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

В 1976 году появилась вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. В настоящее время Г.С.Альтшуллером разработаны девять стандартов. Выпущена вторая группа стандартов³², в которой приняли участие Ю.Горин, Е.Карасик, Г.Фильковский и И.Фликштейн.

Так же как и в первой группе, каждый из стандартов содержит:

1. Формулу стандарта.
2. Пояснения и примеры к каждому из стандартов.
3. Необходимы и достаточные условия применения каждого из стандартов.

В данной группе стандартов нет задач и упражнений.

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

Перечень 9 стандартов.

1 стандарт. Обнаружение.

- 1.1. Обнаружение объекта.
- 1.2. Обнаружение части объекта.
- 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.

- 2.1. Сравнение с эталоном.
- 2.2. Измерение.

3 стандарт. Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.

4 стандарт. Феполь.

- 4.1. Введение V_f или порошка V_f (где – V_f ферромагнитные частицы).
- 4.2. Ферромагнитный объект.
- 4.3. Привести в движение часть объекта.
- 4.4. Напряженное состояние объекта или части.
- 4.5. Изменить состояние объекта.
- 4.6. Управление третьим объектом.

5 стандарт. Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).

- 5.1. Переход в надсистему.

³² Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. – Баку, 1976. – 1 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт №6 “Решение изобретательских задач на операции с легкодеформируемыми объектами”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 8 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 7 “Решение изобретательских задач на совмещение взаимоисключающих действий или состояний”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 6 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 8 “Решение изобретательских задач на определение изменений в механических системах”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 7 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 9 “Решение изобретательских задач на интенсификацию показателей технической системы: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 10 с. (рукопись).

5.2. Интенсификация процесса.

Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.

6 стандарт. Легкодеформируемые объекты.

6.1. Тонкие, хрупкие.

6.2. Полости.

7 стандарт. Совмещение взаимоисключающих действий. Одно действие в паузах другого.

8 стандарт. Определение изменений в ТС - резонанс.

9 стандарт. Замена системы веществом.

1976

Приложение 14. Десять стандартов

В.М.Петров

Десять стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

В 1976 году появилась вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. В настоящее время Г.С.Альтшуллером разработаны девять стандартов. Выпущена вторая группа стандартов³³, в которой приняли участие Ю.Горин, Е.Карасик, Г.Фильковский и И.Фликштейн. Позже появился стандарт № 10.

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

Перечень 10 стандартов.

1 стандарт. Обнаружение.

1.1. Обнаружение объекта.

1.2. Обнаружение части объекта.

1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.

2.1. Сравнение с эталоном.

2.2. Измерение.

3 стандарт. Ликвидация вредных связей $V_3=V_1, V_2$.

4 стандарт. Феполь.

4.1. Введение V_f или порошка V_f (где – V_f ферромагнитные частицы).

4.2. Ферромагнитный объект.

4.3. Привести в движение часть объекта.

4.4. Напряженное состояние объекта или части.

4.5. Изменить состояние объекта.

4.6. Управление третьим объектом.

5 стандарт. Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).

5.1. Переход в надсистему.

5.2. Интенсификация процесса.

Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.

6 стандарт. Легкодеформируемые объекты.

³³ Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. – Баку, 1976. – 1 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт №6 “Решение изобретательских задач на операции с легкодеформируемыми объектами”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 8 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 7 “Решение изобретательских задач на совмещение взаимоисключающих действий или состояний”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 6 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 8 “Решение изобретательских задач на определение изменений в механических системах”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 7 с. (рукопись).
Альтшуллер Г.С. Стандарт № 9 “Решение изобретательских задач на интенсификацию показателей технической системы: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 10 с. (рукопись).

6.1. Тонкие, хрупкие.

6.2. Полости.

7 стандарт. Совмещение взаимоисключающих действий. Одно действие в паузах другого.

8 стандарт. Определение изменений в ТС - резонанс.

9 стандарт. Замена системы веществом.

10 стандарт. Введение добавок.

10.1. Вместо вещества – поле.

10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.

10.3. Добавка в очень малых дозах.

10.4. Добавку вводят на время.

10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.

10.6. Вместо объекта – копию.

Декабрь 1977.

В.М.Петров

Сравнительный анализ стандартов группы 1-5 и 6-9 и 10

Материалы для преподавателей и разработчиков

Разработаны новые стандарты. Появилась вторая группа стандартов, разработанная Г.С.Альтшуллером³⁴. Разработан стандарт № 10.

После выхода каждой из групп стандартов я составляю для себя и своих слушателей краткий перечень стандартов и провожу их анализ³⁵.

Этот перечень, после изучения стандартов, позволяет слушателю иметь «шпаргалку».

Ранее уже высказал некоторые предложения по улучшению стандартов группы 1-5³⁶. Приведу их еще раз.

Выскажу несколько предложений по улучшению стандартов:

1. **Стандарт 1** может быть уточнен. На мой взгляд, следует добавить, что вводимые вещества и используемые поля должны быть **отзывчивыми**. Понятие отзывчивости введено Ю.Хотимлянским (принцип отзывчивости³⁷).
2. **Стандарт 2** может быть расширен. Третий пункт формулы стандарта можно сформулировать, например, так: **«Задача может также решаться сравнением электрических или электромагнитных сигналов объекта и эталона. Причем сигналы объекта и эталона должны быть или в противофазе, или различны по**

³⁴ Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. – Баку, 1976. – 1 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт №6 “Решение изобретательских задач на операции с легкодеформируемыми объектами”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 8 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 7 “Решение изобретательских задач на совмещение взаимоисключающих действий или состояний”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 6 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 8 “Решение изобретательских задач на определение изменений в механических системах”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 7 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 9 “Решение изобретательских задач на интенсификацию показателей технической системы”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 10 с. (рукопись).

³⁵ Петров В.М. О стандартах на решение изобретательских задач. Справка для слушателей.- Л.: 1975. - 1 с. (рукопись).

Петров В.М. Предложения к стандартам 1-5. Материалы для преподавателей и разработчиков методики изобретательства. – Л., 1975. - 2 с. (рукопись).

Петров В.М. Девять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1976.- 2 с. (рукопись).

Петров В.М. Десять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1977.- 1 с. (рукопись).

³⁶ Петров В.М. Предложения к стандартам 1-5. Материалы для преподавателей и разработчиков методики изобретательства. – Л., 1975. - 2 с. (рукопись).

³⁷ Хотимлянский Ю. Принцип отзывчивости и его применение при решении изобретательских задач. Для слушателей курса АзОИИТ. Баку: ОЛМИ, 1974.- 5 с. (рукопись)

знаку, или противоположны по коду». В качестве эталонной модели может использоваться математическая модель или модель, выполненная с помощью аналоговой или цифровой вычислительной техники.

3. Стандарт 3 может быть расширен.

3.1. Стандарт относится к «ликвидации вредных явлений, возникающих при соприкосновении *подвижного* и *неподвижного* объектов».

3.1.1. Стандарт может относиться к **любым**, даже **не движущимся**, но вредно воздействующим друг на друга объектам. Поэтому стандарт может быть записан в виде: **«Решение изобретательских задач на ликвидацию вредных явлений, возникающих при воздействии двух объектов»**.

3.2. Стандартное решение описано «... задача решается введением третьего вещества, являющегося *видоизменением* одного из веществ, данных по условиям задачи».

3.2.1. Решение может включать не только введение видоизмененного вещества, но и **само вещество** или какую-то **часть одного из объектов**.

3.2.2. Желательно выбирать то из веществ, которого **много**, оно может **легко заменяться** (пополняться) и **дешево**.

3.3. В общем случае формулировку стандарта можно переформулировать, например, так. **«Если два объекта вредно воздействуют друг на друга, то задача решается введением третьего вещества, являющегося веществом одного из имеющихся объектов, их частью или их видоизменением»**. Рекомендуется **выбирать, то из веществ, которого много в системе, оно может легко заменяться (доставляться к месту вредного взаимодействия) и дешево**.

4. Стандарт 4 может быть уточнен.

4.1. Введение ферромагнитных частиц может проводиться:

4.1.1. Во время изготовления - **вводиться в сам объект**.

4.1.2. При его использовании (объект уже изготовлен и не содержит ферромагнитных частиц):

4.1.2.1. **Присоединить ферромагнитные частицы снаружи**, например, приклеить.

4.1.2.2. **Ввести ферромагнитные частицы в объект**, непосредственно **взаимодействующий с данным объектом**, в который допустимо и легко ввести ферромагнитные частицы.

4.1.2.3. Ввести ферромагнитные частицы **в среду**, с которой непосредственно соприкасается исследуемый объект.

5. Стандарт 5

5.1. Может быть, в отдельных случаях для интенсификации показателей системы следует перейти в **подсистему**. Это не включено в формулу стандарта, а описано только в п.2.5 («Пояснения и примеры»). В этом пункте говорится: «Существуют задачи, в которых нужно использовать какое-то одно свойство системы, не используя при этом другие ее свойства (или не используя всю систему). Такие задачи решаются применением антистандарта: система С делится на подсистемы ПС, из которых одна используется, а другие «отбрасываются». На мой взгляд, это только часть возможности перейти в подсистему. Приведу еще некоторые возможности:

5.1.1. Вместо сложного объекта использовать его часть или вещество.

5.1.2. Использовать физические эффекты.

5.1.3. Уменьшить размеры объекта.

Замечания

1. Во введении ко второй группе стандартов³⁸ Г.С.Альтшуллер писал «Первоначально во второй группе стандартов, было, пять стандартов. Но в ходе практической отработки выяснилось, что стандарт № 10 может быть соединен со стандартом № 4. Смысл стандарта № 10 был примерно такой: если имеется ферромагнитный рабочий орган, то следует заменить его ферромагнитным порошком и магнитным (электромагнитным) полем. В нашей редакции стандарта № 4 говорится о неферромагнитных объектах, но итог преобразования тот же – используется ферромагнитный порошок и поле. После мая, когда будет окончательно отредактированы тексты стандартов, формулу стандарта №4 можно будет расширить. А пока надо пользоваться стандартом №4 с учетом возможности его применения и для ферромагнитных объектов».

Пока не поступила откорректированная формулировка стандарта № 4. Будет ли учено это предложение в дальнейшем?

Добавления и изменения

1. Стандарт 9 переформулирован в более общем виде – переход на микроуровень.
2. Должны появиться стандарты и на другие поля, помимо магнитного поля.
3. В стандарте 10.6 должно быть указано не копия, а модель, которая может быть любой природы, а не только оптическая копия. Она может быть от механической до математической или смоделированной при помощи вычислительной техники (см. предложения к стандарту №2).

1977

Приложение 15. 11 стандартов

В.М.Петров

11 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Добавлен еще один 11 стандарт³⁹ по такой же схеме, как первые 9 стандартов. Стандарт 9 переформулирован в более общем виде – переход на микроуровень. Добавлен подстандарт 10.7 десятого стандарта.

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень 11 стандартов.

Перечень 11 стандартов

1 стандарт. Обнаружение.

- 1.1. Обнаружение объекта.
- 1.2. Обнаружение части объекта.
- 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.

- 2.1. Сравнение с эталоном.
- 2.2. Измерение.

3 стандарт. Ликвидация вредных связей $B_3=B_1, B_2$.

4 стандарт. Феполь.

- 4.1. Введение B_f или порошка B_f (где – B_f ферромагнитные частицы).
- 4.2. Ферромагнитный объект.
- 4.3. Привести в движение часть объекта.
- 4.4. Напряженное состояние объекта или части.

³⁸ Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. – Баку, 1976. – 1 с. (рукопись).

³⁹ Фильковский Г. Стандарт № 11. «Решение изобретательских задач на управление движением объекта вокруг оси, совершаемом под действием силы тяжести, и на создание таких движений». 26.12.1977. – 5 с.

- 4.5. Изменить состояние объекта.
- 4.6. Управление третьим объектом.
- 5 стандарт.** Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).
 - 5.1. Переход в надсистему.
 - 5.2. Интенсификация процесса.
 - Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.
- 6 стандарт.** Легкодеформируемые объекты.
 - 6.1. Тонкие, хрупкие.
 - 6.2. Полости.
- 7 стандарт.** Совмещение взаимоисключающих действий. Одно действие в паузах другого.
- 8 стандарт.** Определение изменений в ТС - резонанс.
- 9 стандарт.** Интенсификация показателей ТС – переход на микроуровень.
- 10 стандарт.** Введение добавок.
 - 10.1. Вместо вещества – поле.
 - 10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.
 - 10.3. Добавка в очень малых дозах.
 - 10.4. Добавку вводят на время.
 - 10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.
 - 10.6. Вместо объекта – копию.
 - 10.7. Добавка – химическое соединение.
- 11 стандарт.** Движение под действием силы тяжести.

1978

В.М.Петров

Сравнительный анализ стандартов группы 1-5 и 6-9, 10 и 11

Материалы для преподавателей и разработчиков

Разработаны новые стандарты. Появилась вторая группа стандартов, разработанная Г.С.Альтшуллером⁴⁰. Разработаны 10 и 11 стандарты⁴¹.

После выхода каждой из групп стандартов я составляю для себя и своих слушателей краткий перечень стандартов и провожу их анализ⁴².

Такой перечень, после изучения стандартов, позволяет слушателю иметь «шпаргалку».

Добавления и изменения

1. Стандарт 9 переформулирован в более общем виде – переход на микроуровень.

⁴⁰ Альтшуллер Г. Вторая группа стандартов на решение изобретательских задач. – Баку, 1976. – 1 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт №6 “Решение изобретательских задач на операции с легкодеформируемыми объектами”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 8 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 7 “Решение изобретательских задач на совмещение взаимоисключающих действий или состояний”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 6 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 8 “Решение изобретательских задач на определение изменений в механических системах”: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 7 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Стандарт № 9 “Решение изобретательских задач на интенсификацию показателей технической системы: Прил. к АРИЗ-75: Проект действителен по 31 мая 1976 г. - Баку, 1976. - 10 с. (рукопись).

⁴¹ Фильковский Г. Стандарт № 11. «Решение изобретательских задач на управление движением объекта вокруг оси, совершаемом под действием силы тяжести, и на создание таких движений». 26.12.1977. – 5 с.

⁴² Петров В.М. О стандартах на решение изобретательских задач. Справка для слушателей.- Л.: 1975. - 1 с. (рукопись).

Петров В.М. Девять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1976.- 2 с. (рукопись).

Петров В.М. Десять стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. - Л., 1977.- 1 с. (рукопись).

Петров В.М. 11 стандартов на решение изобретательских задач. Справка для слушателей. – Л., 1978. – 1 с. (рукопись).

2. Добавлен стандарт 11.
3. Добавлен подстандарт 10.7 десятого стандарта.

Предложения по улучшению стандартов

Ранее уже высказал некоторые предложения по улучшению стандартов группы 1-5⁴³. Приведу их еще раз.

Выскажу несколько предложений по улучшению стандартов:

1. **Стандарт 1** может быть уточнен. На мой взгляд, следует добавить, что вводимые вещества и используемые поля должны быть **отзывчивыми**. Понятие отзывчивости введено Ю.Хотимлянским (принцип отзывчивости⁴⁴).
2. **Стандарт 2** может быть расширен. Третий пункт формулы стандарта можно сформулировать, например, так: **«Задача может также решаться сравнением электрических или электромагнитных сигналов объекта и эталона. Причем сигналы объекта и эталона должны быть или в противофазе, или различны по знаку, или противоположны по коду»**. В качестве эталонной модели может использоваться математическая модель или модель, выполненная с помощью аналоговой или цифровой вычислительной техники.
3. **Стандарт 3** может быть расширен.
 - 3.1. Стандарт относится к **«ликвидации вредных явлений, возникающих при соприкосновении подвижного и неподвижного объектов»**.
 - 3.1.1. Стандарт может относиться к **любым, даже не движущимся**, но вредно воздействующим друг на друга объектам. Поэтому стандарт может быть записан в виде: **«Решение изобретательских задач на ликвидацию вредных явлений, возникающих при воздействии двух объектов»**.
 - 3.2. Стандартное решение описано **«... задача решается введением третьего вещества, являющегося видоизменением одного из веществ, данных по условиям задачи»**.
 - 3.2.1. Решение может включать не только введение видоизмененного вещества, но и **само вещество** или какую-то **часть одного из объектов**.
 - 3.2.2. Желательно выбирать то из веществ, которого **много**, оно может **легко заменяться** (пополняться) и **дешево**.
 - 3.3. В общем случае формулировку стандарта можно переформулировать, например, так. **«Если два объекта вредно воздействуют друг на друга, то задача решается введением третьего вещества, являющегося веществом одного из имеющихся объектов, их частью или их видоизменением»**. Рекомендуется **выбирать, то из веществ, которого много в системе, оно может легко заменяться (доставляться к месту вредного взаимодействия) и дешево**.
4. **Стандарт 4** может быть уточнен.
 - 4.1. Введение ферромагнитных частиц может проводиться:
 - 4.1.1. Во время изготовления - **вводиться в сам объект**.
 - 4.1.2. При его использовании (объект уже изготовлен и не содержит ферромагнитных частиц):
 - 4.1.2.1. **Присоединить ферромагнитные частицы снаружи**, например, приклеить.
 - 4.1.2.2. **Ввести ферромагнитные частицы в объект**, непосредственно **взаимодействующий с данным объектом**, в который допустимо и легко ввести ферромагнитные частицы.

⁴³ Петров В.М. Предложения к стандартам 1-5. Материалы для преподавателей и разработчиков методики изобретательства. – Л., 1975. - 2 с (рукопись).

⁴⁴ Хотимлянский Ю. Принцип отзывчивости и его применение при решении изобретательских задач. Для слушателей курса АзОИИТ. Баку: ОЛМИ, 1974.- 5 с. (рукопись)

4.1.2.3. Ввести ферромагнитные частицы **в среду**, с которой непосредственно соприкасается исследуемый объект.

5. **Стандарт 5**

5.1. Может быть, в отдельных случаях для интенсификации показателей системы следует перейти в **подсистему**. Это не включено в формулу стандарта, а описано только в п.2.5 («Пояснения и примеры»). В этом пункте говорится: «Существуют задачи, в которых нужно использовать какое-то одно свойство системы, не используя при этом другие ее свойства (или не используя всю систему). Такие задачи решаются применением антистандарта: система С делится на подсистемы ПС, из которых одна используется, а другие «отбрасываются». На мой взгляд, это только часть возможности перейти в подсистему. Приведу еще некоторые возможности:

5.1.1. Вместо сложного объекта использовать его часть или вещество.

5.1.2. Использовать физические эффекты.

5.1.3. Уменьшить размеры объекта.

6. Должны появиться стандарты и на другие поля, помимо магнитного поля.

7. В стандарте 10.6 должно быть указано не копия, а модель, которая может быть любой природы, а не только оптическая копия. Она может быть от механической до математической или смоделированной при помощи вычислительной техники (см. предложения к стандарту №2).

Дополнение к предложениям

1. Стандарт 11 использует гравитационное поле. Стандарт является частным случаем использования гравитационного поля. Еще один случай использования гравитационного поля описан в приеме № 8 «Принцип антивеса». Некоторая закономерность использования гравитационного поля была показана В.М.Петровым⁴⁵. Эта закономерность имеет два направления: уменьшение веса и увеличение веса. Для уменьшения веса могут использоваться Архимедова сила, например, воздушный шар, поток и крыло, реактивная сила, например, воздушная подушка, магнитное поле и т.д. Для увеличения веса могут использоваться дополнительный объект, набегающий поток и обратное крыло, вакуум, магнитное поле и т.д.

2. Использование других полей.

Должны быть разработаны стандарты на использование всех имеющихся полей: гравитационного, механического, акустического, температурного, магнитного и электромагнитного, полей сильных и слабых взаимодействий, химического и биологического полей.

Закономерность использования гравитационного поля частично изложена в п.1.

В механическом поле можно описать использование трения. Эта закономерность тоже имеет два направления: увеличения и уменьшения трения. Для увеличения трения можно увеличить вес (добавить дополнительный вес), использование набегающего потока и обратного крыла, использование магнитного поля. Уменьшение трения подчиняется общей закономерности: трение покоя, сухое трение, трение качения, жидкое трение, набегающий поток и крыло, воздушная подушка, магнитная подушка.

Можно говорить и о других закономерностях использования других полей. На мой взгляд, такие закономерности должны быть использованы в стандартах.

Январь 1978

⁴⁵ Петров В.М. О приемах разрешения технических противоречий. – Л., 1973. (рукопись).

Приложение 16. 18 стандартов

В.М.Петров

18 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Г.С.Альтшуллер разработал 18 стандартов⁴⁶ и комментарии для преподавателей⁴⁷. Что появилось нового по сравнению с комплексом 11 стандартов:

1. Добавлены стандарты 12-18.
2. Стандарт 4 обобщен и на его основе разработаны стандарты 11-13.
3. Вводится понятие комплексного феполь.
4. Стандарт 16 – это уточнение стандарта 9, при этом был уточнен стандарт 9.
5. Изменена формулировка стандарта 7. Появилось согласование собственных частот. Это стандарт на изменение в системе. В отличие от стандарта 8, который использует резонанс в измерительных системах.

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень 18 стандартов.

Перечень 18 стандартов

1 стандарт. Обнаружение.

- 1.1. Обнаружение объекта.
- 1.2. Обнаружение части объекта.
- 1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2 стандарт. Сравнение объектов с эталоном.

- 2.1. Сравнение с эталоном.
- 2.2. Измерение.

3 стандарт. Ликвидация вредных связей $B_3=B_1, B_2$.

4 стандарт. Феполь.

5 стандарт. Переход в надсистему. Интенсификация технической системы (ТС).

- 5.1. Переход в надсистему.
- 5.2. Интенсификация процесса.

Переход в подсистему – использовать одно свойство или часть системы.

6 стандарт. Легкодеформируемые объекты.

- 6.1. Тонкие, хрупкие.
- 6.2. Полости.

7 стандарт. Совмещение взаимоисключающих действий. Стандарт на *изменение*.

- 6.1. Одно действие в паузах другого.
- 6.2. Согласование собственных частот.

8 стандарт. Определение изменений в ТС - резонанс. Стандарт на *измерение*.

9 стандарт. Интенсификация показателей ТС – переход на микроуровень.

10 стандарт. Введение добавок.

- 10.1. Вместо вещества – поле.
- 10.2. Вместо внутренней – наружную добавку.
- 10.3. Добавка в очень малых дозах.
- 10.4. Добавку вводят на время.
- 10.5. Добавка – часть имеющегося вещества, переведенное в иное состояние.
- 10.6. Вместо объекта – копию.
- 10.7. Добавка – химическое соединение.

11 стандарт. Движение под действием силы тяжести.

12 стандарт. Поплавки – ведение феррочастиц и управление кажущейся плотностью.

13 стандарт. Управление движением объекта введением феррочастиц во внешнюю среду.

⁴⁶ Альтшуллер Г. Стандарты на решение технических задач. – Баку, - 9 с. (рукопись).

⁴⁷ Альтшуллер Г. Стандарты 1-18. – Баку, - 6 с. (Для преподавателей ТРИЗ). (рукопись).

- 14 стандарт.** Дополнительные эффекты от использования магнитных свойств.
15 стандарт. Увеличение степени управляемости потоками – **разделение на две части и разноименное заряджение.**
16 стандарт. Разные физсостояния – использование **обратимых** физпревращений.
17 стандарт. Определенная пространственная структура – **структура поля.**
18 стандарт. Менять вес движущегося тела – **форма КРЫЛА.**

1978

В.М.Петров

Сравнительный анализ стандартов группы 11 и 18

Материалы для преподавателей и разработчиков

Разработаны новые стандарты. Появилась группа 18 стандартов, разработанная Г.С.Альтшуллером⁴⁸.

Добавления и изменения

1. Добавлены стандарты 12-18.
2. Стандарт 4 обобщен и на его основе разработаны стандарты 11-13.
3. Вводится понятие комплексного феполя.
4. Стандарт 16 – это одна из частных стандарта 9, при этом был уточнен и сам стандарт 9.
5. Изменена формулировка стандарта 7. Появилось согласование собственных частот. Это стандарт на изменение в системе. В отличие от стандарта 8, который использует резонанс в измерительных системах.

1978

Приложение 17. Система 28 стандартов

В.М.Петров

Система 28 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В марте 1979 году Г.С.Альтшуллер разработал **систему** 28 стандартов⁴⁹. Это качественный скачок в развитии стандартов. В этой системе один из 28 стандарт был предложен В.В.Митрофановым⁵⁰.

Главным классификационным признаком был выбран вепольный подход.

Система состоит из трех групп:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение.
3. Стандарты на применение стандартов.

Каждая группа включает подгруппы и сами стандарты⁵¹.

⁴⁸ Альтшуллер Г. Стандарты на решение технических задач. – Баку, - 9 с. (рукопись).

Альтшуллер Г. Стандарты 1-18. – Баку, - 6 с. (Для преподавателей ТРИЗ). (рукопись).

⁴⁹ Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач: (Краткая справка). - Баку, 1979. - 9 с. - (Для преподавателей и разработчиков ТРИЗ). (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979. - 12 с. - Доп.: Проект стандарта № 28, 1 с. (рукопись).

⁵⁰ «Стандарт 28 предложен В.В.Митрофановым после составления материала по стандартам 1-27».-Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись). – с. 32.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. Синтез вепольных систем - (стандарты 1-4)
- 1.2. Преобразование вепольных систем - (стандарты 5-8)
- 1.3. Синтез сложных вепольных систем - (стандарты 9-10)
- 1.4. Переход к фепольным системам - (стандарты 11-12)
- 1.5. Разрушение вепольных систем - (стандарты 13-14)
- 1.6. Переход к принципиально новым системам - (стандарты 15-16)

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. Обходные пути решения задач на обнаружение и измерение - (стандарты 17-18)
- 2.2. Синтез вепольных систем - (стандарты 19-22)
- 2.3. Переход к фепольным системам - (стандарт 23)

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. Добавка вещества при постройке, перестройке и разрушении веполь - (стандарты 24-26)
- 3.2. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему - (стандарты 27-28)

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень 28 стандартов и технологию их применения.

Перечень системы 28 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез вепольных систем (стандарты 1-4)

1.1.1. Стандарт 1. Достройка веполь.

1.1.2. Стандарт 2. Разделение вещества на две части.

Подстандарт: Поток разделяют на 2-е части, заряжают разноименно.

1.1.3. Стандарт 3. Оптимальный режим.

1.1.4. Стандарт 4. Максимальный режим.

1.2. Преобразование вепольных систем (стандарты 5-8)

1.2.1. Стандарт 5. Увеличение степени дробления.

1.2.2. Стандарт 6. Использование магнитного поля.

1.2.3. Стандарт 7. Динамизация вепольных систем.

1.2.4. Стандарт 8. Пространственная структура.

1.3. Синтез сложных вепольных систем (стандарты 9-10)

1.3.1. Стандарт 9. Цепной веполь.

Подстандарт: Движение под действием силы тяжести.

1.3.2. Стандарт 10. Двойной веполь.

Подстандарт: Использование магнитных свойств для получения дополнительных эффектов.

1.4. Переход к фепольным системам (стандарты 11-12)

1.4.1. Стандарт 11. Фепольные частицы.

1.4.2. Стандарт 12. Феполь на внешней среде.

⁵¹ Нумерация стандартов изменена начиная со стандарта 14. Этот стандарт был предложен В.В.Митрофановым, когда была разработана система 27 стандартов. Приведем пояснения, изложены Г.С.Альтшуллером: «Стандарт 28 предложен В.В.Митрофановым после составления материала по стандартам 1-27 и поэтому пока не включен в систему стандартов. Для его включения, вероятно, придется изменить название раздела 1.5 с «Разрушение вепольных систем» на «Устранение вредных связей в вепольях». В стандарте 1.5.1 устраняется вредное взаимодействие между веществами. Стандарт 28 (1.5.2) относится к устранению вредного взаимодействия между полем и веществом». Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись). - с. 32. Название раздела 1.5 пока не изменяем.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.5. Разрушение вепольных систем (стандарты 13-14)

1.5.1. Стандарт 13. Введение $V_3=V_1, V_2$

1.5.2. Стандарт 14. Оттягивание вредных свойств.

1.6. Переход к принципиально новым системам (стандарты 15-16)

1.6.1. Стандарт 15. Переход на микроуровень.

1.6.2. Стандарт 16. Переход в надсистему.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. Обходные пути решения задач на обнаружение и измерение (стандарты 17-18)

2.1.1. Стандарт 17. Измерение – последовательность обнаружений.

2.1.2. Стандарт 18. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.2. Синтез вепольных систем (стандарты 19-22)

2.2.1. Стандарт 19. Достройка веполя.

2.2.2. Стандарт 20. Веполь на внешней среде.

2.2.3. Стандарт 21. Сквозное поле.

2.2.4. Стандарт 22. Резонанс.

2.3. Переход к фепольным системам (стандарт 23)

2.3.1. Стандарт 23. Феполи.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. Добавка вещества при постройке, перестройке и разрушении веполей (стандарты 24-26)

3.1.1. Стандарт 24.

1. Вместо вещества – поле.
2. Вместо внутренней – наружную добавку.
3. Добавка в очень малых дозах.
4. Добавку вводят на время.
5. Добавка – часть имеющегося вещества в особом состоянии.
6. Вместо объекта – копию (модель).
7. Добавка – химическое соединение.
8. Добавку временно переводят в иное состояние.

3.1.2. Стандарт 25. Вместо вещества – «пустоту».

3.1.3. Стандарт 26. Использование оптических копий - сравнение объекта с эталоном.

3.2. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему (стандарты 27-28)

3.2.1. Стандарт 27. Согласование частей системы.

3.2.2. Стандарт 28. Использование обратимых физических переходов.

Технология применения системы 28 стандартов

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму:

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к группе 1.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к группе 2.
2. После решения задачи по группе 1 или 2. Переходят к группе 3.

Ниже показаны общий (см. рис. 1) и подробный (см. рис. 2) алгоритмы применения стандартов.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач
**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 28 СТАНДАРТОВ НА
РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

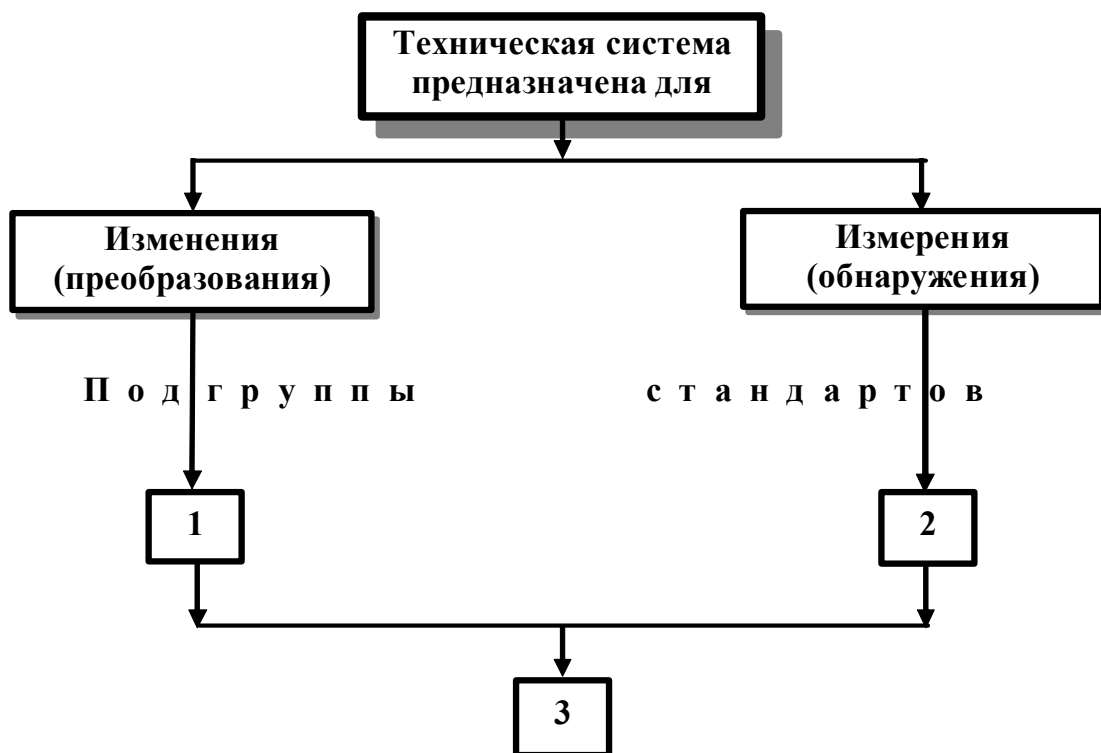


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ 28 СИСТЕМЫ СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

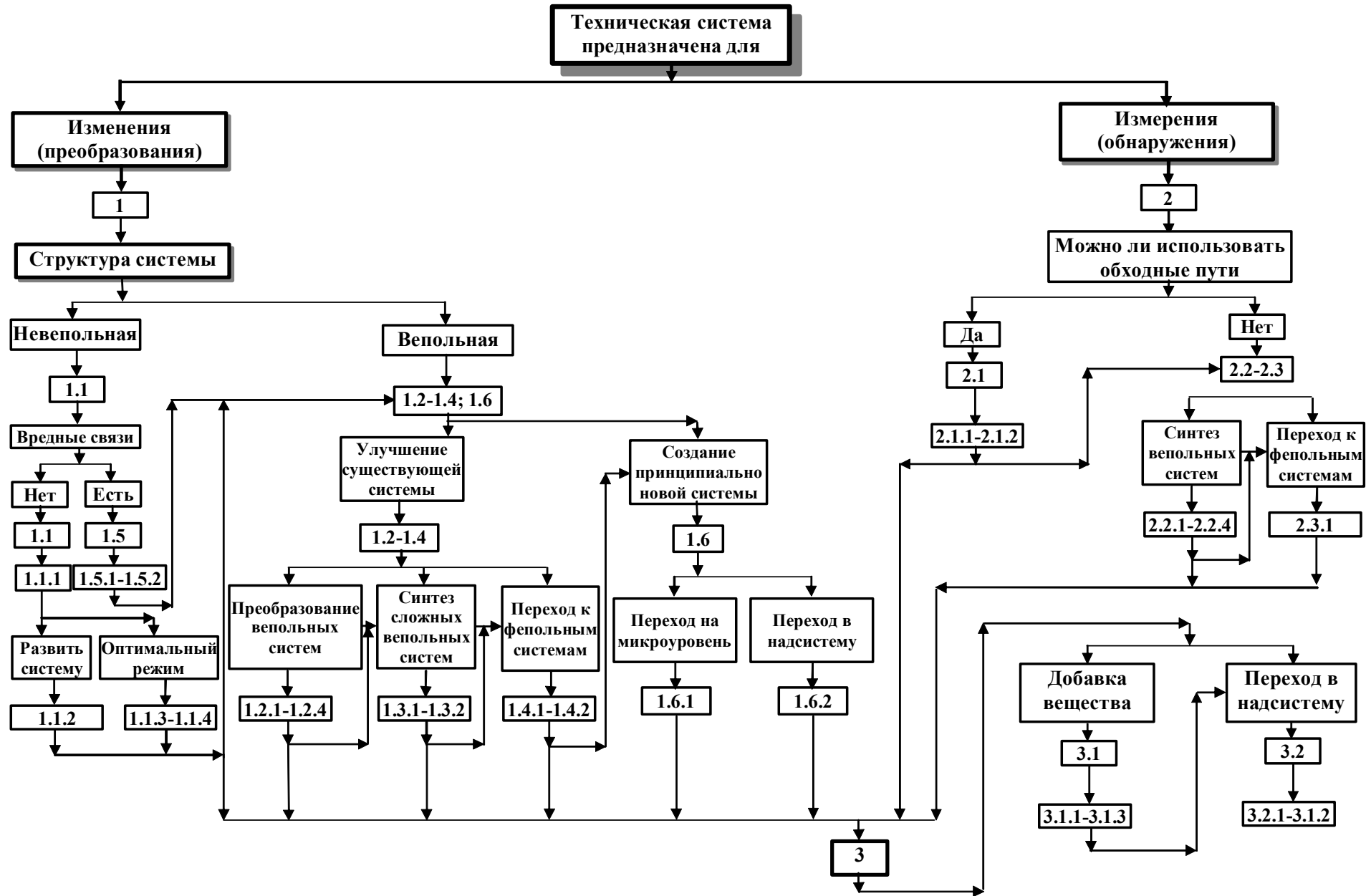


Рис. 2

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.3→1.4→1.6→3.1→3.2.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→3.1→3.2.

30 мая 1979

В.М.Петров

Сравнительный анализ системы стандартов 28 и группы 18

Материалы для преподавателей и разработчиков

В марте 1979 году Г.С.Альтшуллер разработал систему 28 стандартов⁵². Это **качественный скачек** в развитии стандартов.

Отличие системы стандартов 28 и группы 18 стандартов

Проведем сравнительный анализ 18 стандартов и системы 28.

1. Появилась **система стандартов**. Главным классификационным признаком был выбран вепольный подход.
2. Появились три группы стандартов и подгруппы.
3. Введена двойная система нумерации стандартов: сквозная нумерация стандартов по порядку номеров и нумерация включает три цифры. Первая цифра обозначает номер класса, вторая – номер подкласса, а третья – номер стандарта в данном подклассе.
4. Появились 14 новых стандартов.
 - 4.1. № 1 (1.1.1). Достройка веполь,
 - 4.2. №3 (1.1.3). Оптимальный режим,
 - 4.3. №4 (1.1.4). Максимальный режим,
 - 4.4. №5 (1.2.1). Увеличение степени дробления,
 - 4.5. №7 (1.2.3). Динамизация вепольных систем,
 - 4.6. №9 (1.3.1). Цепной веполь,
 - 4.7. №10 (1.3.2). Двойной веполь,
 - 4.8. № 14 (1.5.2). Оттягивание вредных свойств,
 - 4.9. №18 (2.1.2). Вместо обнаружения или измерения - изменение,
 - 4.10. №20 (2.2.2). Веполь на внешней среде,
 - 4.11. №21 (2.2.3). Сквозное поле,
 - 4.12. №23 (2.3.1). Феполи,
 - 4.13. №25 (3.1.2). Вместо вещества – «пустоту»,
 - 4.14. №27 (3.2.1). Согласование частей системы.
5. В стандарте 24 (3.1.1) появился новый подстандарт – 24.8 (добавку переводят в вещество, одинаковое с данным веществом).

Замечания и предложения по улучшению системы 28 стандартов

1. В стандартах 5 (1.2.1) и 6 (1.2.2) говорится о двойной или цепной вепольной системе, а их понятия вводятся в 9 (1.3.1) и 10 (1.3.2) стандартах.

⁵² Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979 (10 марта 1979 г.). - 32 с. (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач: (Краткая справка). - Баку, 1979. - 9 с. - (Для преподавателей и разработчиков ТРИЗ). (рукопись).

Альтшуллер Г.С. Система стандартов на решение изобретательских задач. - Баку, 1979. - 12 с. - Доп.: Проект стандарта № 28, 1 с. (рукопись).

Рекомендация: Ввести понятия раньше.

2. Стандарт 5 (1.2.1) представляет собой тенденцию увеличения степени дробления. Эта тенденция была описана В.М.Петровым⁵³. Она представляет собой переход от **твёрдой монолитной системы** к полностью **гибкому (эластичному) объекту**, объект делится на **отдельные части**, не связанные между собой или связанные с помощью какого-либо поля (например, магнитного), измельчения каждой части вплоть до получения мелкодисперсного порошка (объект **порошкообразный**), **гель, жидкость, аэрозоль, газ, поле**. На новом витке развития система вновь становится монолитной. Промежуточное состояние в каждом из указанных переходов может занимать "пена" в твёрдом, жидком, газообразном и прочих видах. Кроме того, возможна **комбинация** из указанных состояний в любом сочетании.

Рекомендация: Ввести эту цепочку в стандарты.

3. Добавить в подгруппу 1.3 «Синтез сложных вепольных систем» стандарт **сложный веполь** (соединение цепного и двойного веполей).
4. В системе имеется повторение. В стандарте 6 (1.2.2) используется магнитное поле и имеется специальная подгруппа 1.4 использующая феполи.

Рекомендация: Внести стандарт 6 в подгруппу 1.4.

5. Подгруппа 1.5 «Разрушение вепольных систем» нарушает логическую линию развития вепольных систем 1.1-1.2-1.3-1.4.-1-6.

Рекомендация: Эту группу стандартов необходимо или поставить вконец (поменять подгруппы 1.5 и 1.6 местами) или сделать для стандартов на разрушение отдельную группу.

6. В системе стандартов используется только магнитное поле. Должны быть использованы **все поля**.

Рекомендации:

- 6.1. Видимо, стоит ввести подгруппу «**Переход к более управляемым полям**». В веполях должны использоваться вся последовательность полей с тенденцией увеличения степени управляемости полей. Переход от **гравитационного к механическому, температурному, акустическому, магнитному, электрическому, электромагнитному** (весь сектор частот), **оптическому, химическому, биологическому**.
- 6.2. Переход полей должен использоваться в группе 2 (стандарты ни измерение и обнаружение). Использование всех, а не только ферромагнитных полей.
7. Стандарты 24 (3.1.1) п. 6 и 26 (3.1.3) повторяются. В стандарте 24 впервые говорится о модели.

Рекомендация: В стандарте 26 (3.1.3) говорить не о копии, а о **модели**. Модель может быть выполнена любой: механической, электрической, оптической, математической, в частности с использованием вычислительной техники. Об этом говорилось раньше⁵⁴.

8. Не использованы стандарты из комплекса 18 стандартов.

8.1. Ст. 6 – Легкодеформируемые объекты.

8.1.1. Ст. 6.1 тонкие и хрупкие объекты.

8.1.2. Ст. 6.2 полости.

8.2. Ст. 7 – взаимоисключающие действия.

8.3. Ст. 14 – дополнительные эффекты – магнитные свойства ферромагнитов.

8.4. Ст. 18 – форма крыла.

⁵³ Петров В.М. Тенденция дробления объектов. – Л., 1973. (рукопись)

⁵⁴ Об этом указывалось в справках: Петров В.М. Предложения к стандартам 1-5. Материалы для преподавателей и разработчиков методики изобретательства. – Л., 1975. - 2 с (рукопись). Петров В.М. Сравнительный анализ стандартов группы 1-5 и 6-9 и 10. – Л., 1977 (рукопись). - с. 2. Петров В.М. Сравнительный анализ стандартов группы 1-5 и 6-9, 10 и 11. Материалы для преподавателей и разработчиков. – Л., 1978. – 3 с.

Рекомендация: Ввести утерянные стандарты и найти им место в структуре стандартов. Например, поместить стандарты:

- 6 и 18 в подгруппу 1.1 «Синтез вепольных систем»,
- 7 – в 1.2 «Преобразование вепольных систем»
- 14 – в 1.4 «Переход к фепольным системам».

9. Группа стандартов на измерение и обнаружение системы должна относиться и к стандартам на *управление*, так как чаще всего изменение необходимо для управления системой.

9.1.1. Для управления системой необходимо получать данные об управляемом параметре, его первой второй, иногда третьей производной, и интеграле управляемой величины.

9.1.2. Должны использоваться алгоритмы адаптации (самонастройки, самоорганизации, самообучения, саморазвития и самовоспроизводства).

9.1.3. Направления развития измерительных систем и систем управления:

9.1.3.1. переход от аналоговых сигналов к цифровым сигналам,

9.1.3.2. переход от развития вещественных систем к развитию полевых систем (программ управления).

Рекомендация: Это следует отразить как в названии, так и специфики таких стандартов.

5 мая 1979

Приложение 18. Система 50 стандартов

В.М.Петров

Система 50 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В июле 1981 Г.С.Альтшуллер разработал **систему** 50 стандартов⁵⁵. Это существенный шаг в развитии стандартов. Система стала более логичной и доработанной. Исчезла сквозная нумерация стандартов осталась только трех цифровая нумерация. Первая цифра обозначает номер класса, вторая – номер подкласса, а третья – номер стандарта в данном подклассе.

Система стандартов состоит из трех классов:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение.
3. Стандарты на применение стандартов.

Каждый класс включает подклассы и сами стандарты. Рассмотрим структуру стандартов.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. Синтез вепольных систем** - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. Преобразование вепольных систем** - (5 стандартов - 1.2.1-1.2.5).
- 1.3. Синтез сложных вепольных систем** - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. Переход к фепольным системам** - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. Устранение вредных связей в веполях** - (4 стандарта - 1.5.1-1.5.4).
- 1.6. Переход к принципиально новым системам** - (2 стандарта - 1.6.1-1.6.2).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. Обходные пути** - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. Синтез вепольных систем** - (4 стандарта - 2.2.1-2.2.4).

⁵⁵ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 50 стандартов по решению изобретательских задач - Баку, 1981 (10.07.81). - 38 с. (рукопись).

2.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).

2.3. *Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).

3. Стандарты на применение стандартов

3.1. *Введение вещества* - (5 стандартов - 3.1.1-3.1.5).

3.2. *Введение поля* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).

3.3. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (2 стандарта - 3.3.1-2.3.2).

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень 50 стандартов и технологию их применения.

Перечень системы 50 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. *Синтез вепольных систем*

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.3. Добавка во внешнюю среду.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. *Преобразование вепольных систем*

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Магнитное поле.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

1.2.5. Структурирование.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.3. *Синтез сложных вепольных систем*

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарт: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. *Переход к фепольным системам*

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структурирование.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. *Устранение вредных связей в веполях*

1.5.1. Разрушение веполя введением В_з.

1.5.2. Силовое разрушение.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. *Переход к принципиально новым системам*

- 1.6.1. Переход на микроуровень.
- 1.6.2. Переход в надсистему.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

2.1. *Обходные пути (решения задач на обнаружение и измерение)*

- 2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение системы.
- 2.1.2. Применение копий.
- 2.1.3. Измерение – два последовательных обнаружения.

2.2. *Синтез вепольных систем*

- 2.2.1. «Измерительный» веполь.
- 2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.
- 2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.
- 2.2.4. Физэффекты.

2.3. *Синтез сложных вепольных систем*

- 2.3.1. Полисистемы.
- 2.3.2. Сквозное поле.
- 2.3.3. Резонанс.

2.4. *Переход к фепольным системам*

- 2.4.1. «Измерительный» феполь.
- 2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.
- 2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.
- 2.4.4. Физэффекты.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. *Введение вещества (Добавка вещества при постройке, перестройке и разрушении веполь)*

3.1.1. Обходные пути.

- 1. Вместо вещества – «пустоту».
- 2. Вместо вещества – поле.
- 3. Вместо внутренней – наружную добавку.
- 4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
- 5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
- 6. Добавку вводят на время.
- 7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
- 8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества.

3.1.5. Совмещение несовместимых веществ.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.

Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

3.2. *Введение поля (Введение полей при постройке, перестройке и разрушении веполь)*

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

Подстандарт: Использовать также их магнитные свойства для получения дополнительных эффектов: улучшения взаимодействия элементов, получения информации о работе и состоянии системы и т.д.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему*

3.3.1. Согласование ритмики.

3.3.2. Физэффекты при переходе от одного состояния системы к другому.

Технология применения системы 50 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рас. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).

1.1. Если задача на изменение – переходим к классу 1.

1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 2.

2. После решения задачи по классам 1 или 2. Переходим к классу 3.

Ниже показаны общий (см. рис. 1) и подробный (см. рис. 2) алгоритмы применения стандартов.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 50 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

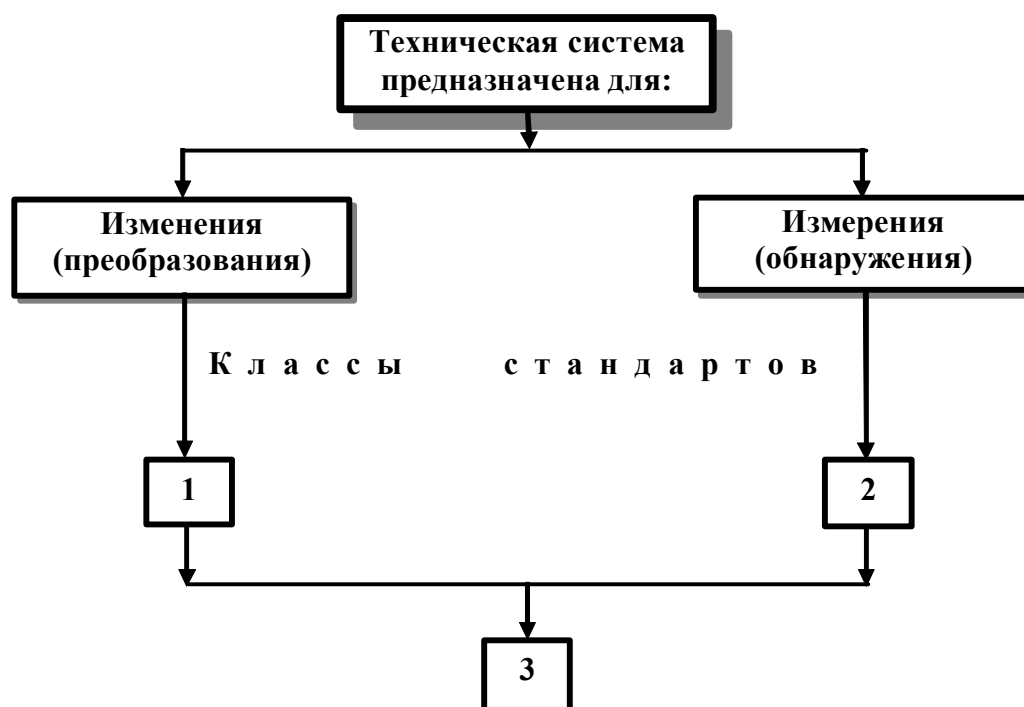


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 50 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

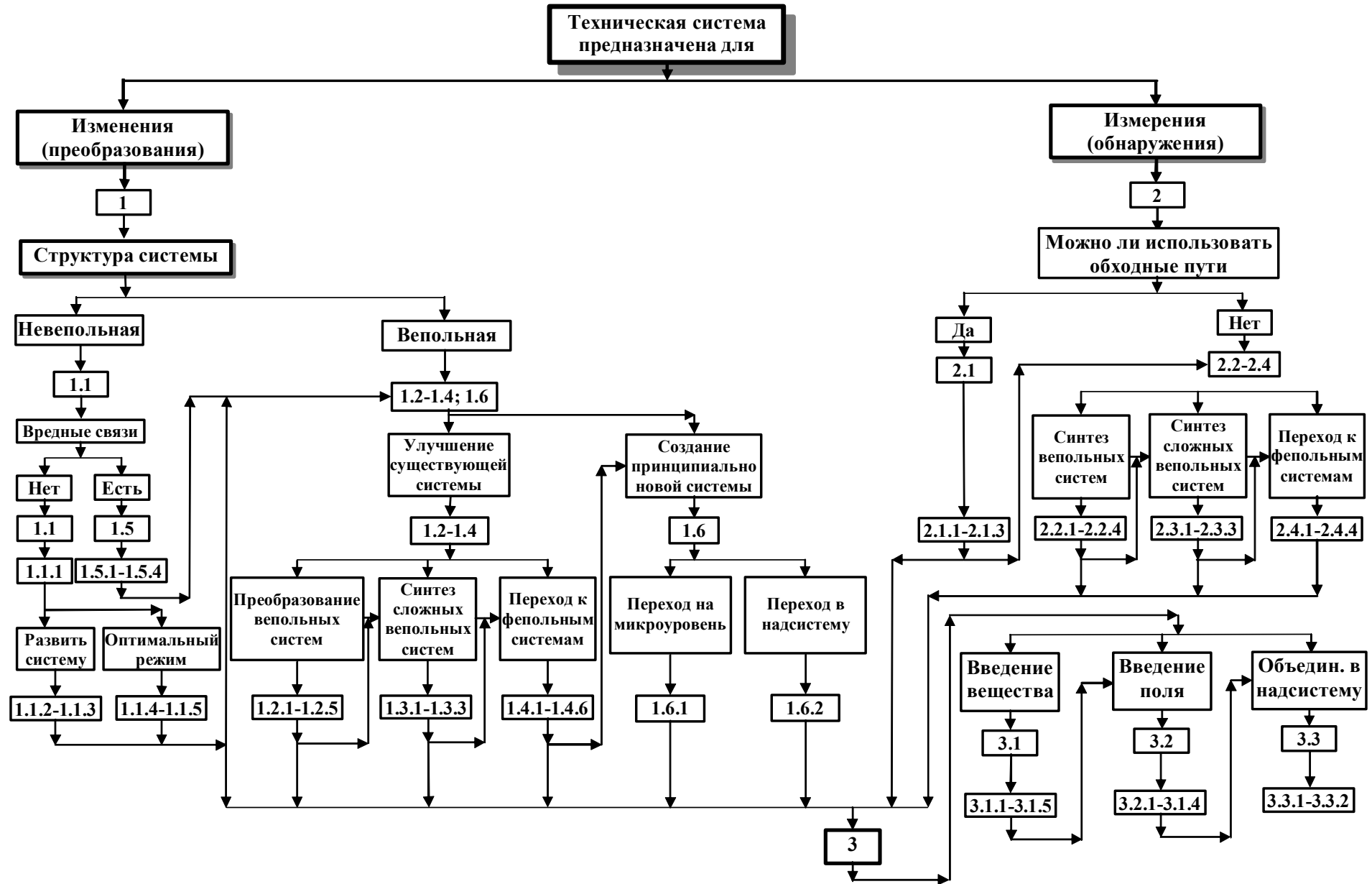


Рис. 2

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.3→1.4→1.6→3.1→3.2→3.3.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→2.4→2.5→3.1→3.2→3.3.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 3 - 4.

Последовательность прогнозирования систем на «изменение» показана на рис. 3. Последовательность прогнозирования измерительных систем показана на рис. 4.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 50 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

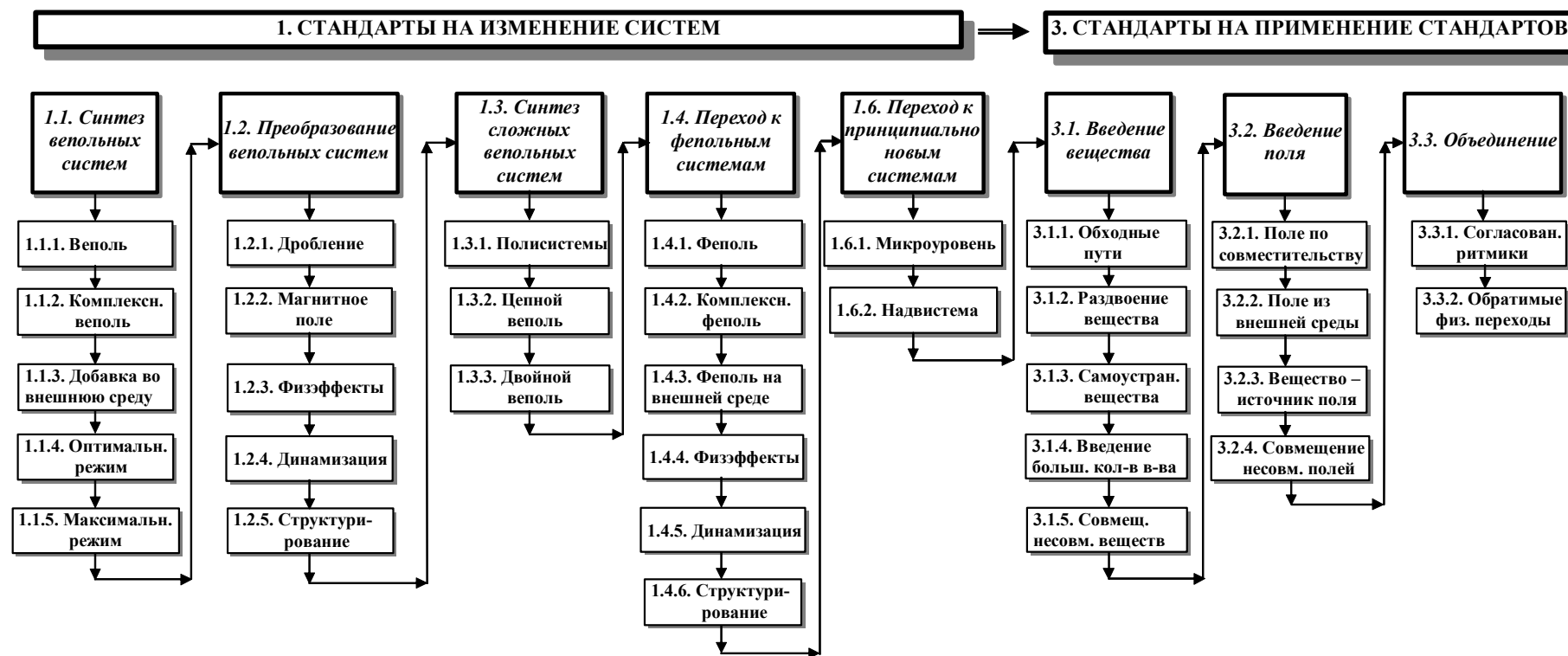


Рис. 3

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 50 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

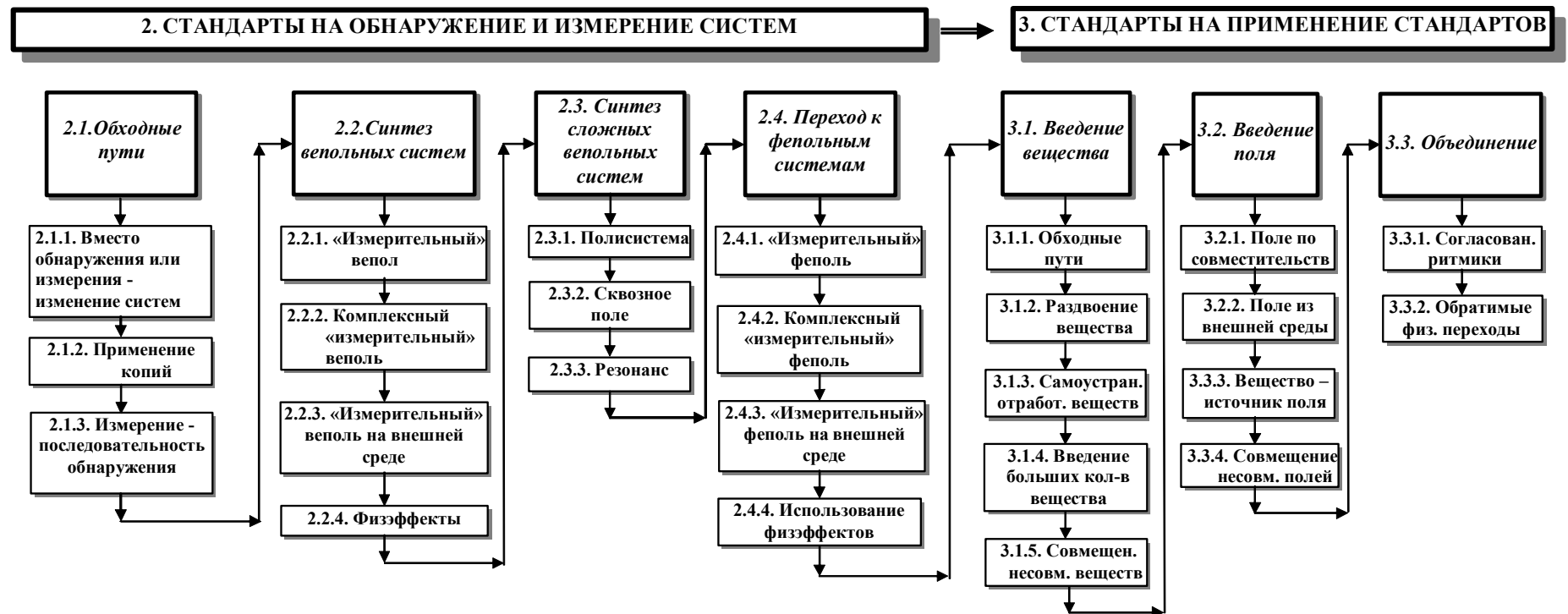


Рис. 4

3 августа 1981

В.М.Петров
Сравнительный анализ систем стандартов 50 и 28
Материалы для преподавателей и разработчиков

В июле 1981 Г.С.Альтшуллер разработал **систему** 50 стандартов⁵⁶. Это существенный шаг в развитии стандартов.

Отличия систем 28 и 50 стандартов

1. Введены понятия классов и подклассов.
2. Система стала более логичной и доработанной.
3. Изменена нумерация стандартов (отказ от сквозной нумерации). Нумерация включает три цифры, в соответствии с классом и подклассом. Первая цифра обозначает номер класса, вторая – номер подкласса, а третья – номер стандарта в данном подклассе.
4. Введены два новых подкласса:
 - 4.1. 2.3 «Синтез сложных вепольных систем».
 - 4.2. 3.1 «Введение поля».
5. Введено 22 новых стандартов:
 - 5.1. 1.1.2 «Комплексный веполь»,
 - 5.2. 1.1.3 «Добавка во внешнюю среду»,
 - 5.3. 1.2.3 «Физэффекты»,
 - 5.4. 1.3.1 «Полисистемы»,
 - 5.5. 1.4.2 «Комплексный феполь»,
 - 5.6. 1.4.4 «Физэффекты»,
 - 5.7. 1.4.5 «Динамизация»,
 - 5.8. 1.4.6 «Структурирование»,
 - 5.9. 1.5.4 «Отключение» магнитных связей»,
 - 5.10. 2.2.2 «Комплексный «измерительный» веполь»,
 - 5.11. 2.2.4 «Физэффекты»,
 - 5.12. 2.3.1 «Полисистемы»,
 - 5.13. 2.4.2 «Комплексный «измерительный» феполь»,
 - 5.14. 2.4.3 «Измерительный» феполь на внешней среде»,
 - 5.15. 2.4.4 «Физэффекты»,
 - 5.16. 3.1.2 «Раздвоение» вещества»,
 - 5.17. 3.1.3 «Самоустранение отработанных веществ»,
 - 5.18. 3.1.4 «Введение больших количеств вещества»,
 - 5.19. 3.1.5 «Совмещение несовместимых веществ»,
 - 5.20. 3.2.2 «Введение полей из внешней среды»,
 - 5.21. 3.2.3 «Использование веществ, могущих стать источником полей»,
 - 5.22. 3.2.4 «Совмещение несовместимых полей».
6. Частично изменены стандарты:
 - 6.1. В стандарте 3.1.1 подстандарт п.5 «Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта» частично переделанный из подстандартов стандарта 24 (система 28): п. 5 «Добавка – часть имеющегося вещества в особом состоянии» и п. 8 «Добавку временно переводят в иное состояние».
 - 6.2. Подстандарт стандарта 3.1.5 «Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном» наиболее детально он был изложен в стандарте 2 из комплекса 5 стандартов.

⁵⁶ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 50 стандартов по решению изобретательских задач - Баку, 1981 (10.07.81). - 38 с. (рукопись).

- 6.3. В стандарте 3.3.1 сужено понятие. Описано «Согласование ритмики», было – «Согласование частей системы».
7. Изменено название подклассов:
- 7.1. Подкласс 1.5 переименован и назван «Устранение вредных связей в вепольях», был «Разрушение вепольных систем».
- 7.2. Подкласс 1.4 и 2.4 переименованы и назван «Переход к фепольным системам», были - «Феполи».
8. Стандарт 3.1.2 переведен из класса 1 (стандарт 2 из системы 28).

Замечания и предложения по улучшению системы 50 стандартов

1. В системе 50 стандартов осталось некоторые недостатки, которые были и в системе 28:
- 1.1. Стандарт 1.2.1 представляет собой тенденцию увеличения степени дробления. Эта тенденция была описана В.М.Петровым⁵⁷. Она представляет собой переход от **твердой монолитной системы** к полностью **гибкому (эластичному) объекту**, объект делится на **отдельные части**, не связанные между собой или связанные с помощью какого-либо поля (например, магнитного), измельчения каждой части вплоть до получения мелкодисперсного порошка (объект **порошкообразный**), **гель, жидкость, аэрозоль, газ, поле**. На новом витке развития система вновь становится монолитной. Промежуточное состояние в каждом из указанных переходов может занимать "пена" в твердом, жидком, газообразном и прочих видах. Кроме того, возможна **комбинация** из указанных состояний в любом сочетании.

Рекомендация: Внести эту цепочку в стандарт 1.2.1.

- 1.2. В стандарте 1.2.2 вводится магнитное поле и имеется специальный подкласс 1.4 использующий феполи.

Рекомендация: Внести стандарт 1.2.2 в подкласс 1.4.

- 1.3. В системе стандартов используется только магнитное поле как в стандартах на изменение, так и в стандартах на измерение и обнаружение.

Рекомендации:

- 1.3.1. Должны быть использованы **все поля** (гравитационное, механическое, температурное, акустическое, магнитное, электрическое, электромагнитное, оптическое, химическое, биологическое).
- 1.3.2. Видимо, стоит ввести подкласс «**Переход к более управляемым полям**». На мой взгляд, тенденция увеличения степени управляемости полей следующая: Переход от **гравитационного** к **механическому, температурному, акустическому, магнитному, электрическому, электромагнитному** (весь сектор частот), **оптическому, химическому, биологическому**. Каждое из полей имеет свою тенденцию увеличения степени управляемости. Приведем примеры. **Гравитационное** поле может или увеличить или уменьшить силу тяжести (для увеличения силы тяжести могут использоваться дополнительный объект, набегающий поток и обратное крыло, вакуум, магнитное поле и т.д.; для уменьшения силы тяжести могут использоваться Архимедова сила, например, воздушный шар, поток и крыло, реактивная сила, например, воздушная подушка, магнитное поле и т.д.). **Механическое** поле представляет собой цепочку: **инерция, трение** (покоя, сухое, качения, жидкое, воздушная подушка, магнитная подушка), **давление** (повышенное: пневматическое, гидравлическое, сжатие; пониженное: разряжение, кавитация, растяжение), **перемещение** (линейное, вращение - центробежные силы), **колебание** (вибрация, акустические колебания: инфразвук, слышимый звук, ультразвук), **удар**.

⁵⁷ Петров В.М. Тенденция дробления объектов. – Л., 1973. (рукопись)

Температурное поле: тепломассообмен, тепловое расширение, фазовые переходы, тепловые трубы. Электромагнитное поле: магнитное (постоянное, переменное – линейное, вращающееся, импульсное), рентгеновское и гамма-излучения, радио диапазон, электрическое (постоянное, переменное, импульсное), взаимодействие электрического и магнитного полей (сила Лоренца), оптическое.

1.3.3. Указанная в предыдущем пункте последовательность полей должна использоваться в классе 2 (стандарты на измерение и обнаружение). Использование всех, а не только ферромагнитных полей. Ввести подкласс **«Переход к более управляемым измерительным полям»**. При этом необходимо использовать «поле и отзывчивое вещество».

1.4. Подкласс 1.5. «Устранение вредных связей в вепольях» нарушает логическую линию развития вепольных систем 1.1-1.2-1.3-1.4.-1-6.

Рекомендация: Этот подкласс стандартов необходимо или поместить в конец (*поменять местами подклассы 1.5 и 1.6*) или **сделать** для стандартов на разрушение **отдельный класс**.

1.5. Класс стандартов на измерение и обнаружение системы должна относиться и к стандартам на **управление**, так как чаще всего изменение необходимо для управления системой.

1.5.1. Для управления системой необходимо получать данные об управляемом параметре, его первой второй, иногда третьей производной, и интеграле управляемой величины.

1.5.2. Должны использоваться алгоритмы адаптации (самонастройки, самоорганизации, самообучения, саморазвития и самовоспроизводства).

1.5.3. Направления развития измерительных систем и систем управления:

1.5.3.1. переход от аналоговых сигналов к цифровым сигналам,

1.5.3.2. переход от развития вещественных систем к развитию полевых систем (программ управления).

Рекомендация: Это следует отразить как в названии, так и специфики таких стандартов.

2. В стандарте 1.2.3 вводятся физические эффекты, связанные с магнитным полем и имеется специальный подкласс 1.4 использующий веполь.

Рекомендация: Внести стандарт 1.2.3 в подкласс 1.4 (см. п.1.2).

3. В стандарте 3.3.1 говорится о согласовании ритмики.

Рекомендация: Должны **согласовываться все параметры системы**.

4. Общие предложения по структуре будущей системы стандартов.

4.1. Стандарты на изменение системы. Система должна строиться по нескольким линиям.

4.1.1. Линия **изменения структуры веполя**: невеполю, веполь, комплексный веполь, сложный веполь (цепной, двойной, смешанный), управляемый веполь. Управляемый веполь использует более управляемые вещества и поля. Динамически управляемый веполь (адаптивный или самонастраивающийся веполь). Могут быть и более сложные комбинации структуры веполей, например, сложный комплексный веполь (цепной комплексный веполь, двойной комплексный веполь, смешанный комплексный веполь), управляемый комплексный веполь (со всеми его подвидами) и динамически управляемый комплексный веполь со всеми видами и подвидами.

4.1.1.1. Более управляемые вещества подчиняются закономерностям:

4.1.1.1.1. увеличения степени **дробления**,

4.1.1.1.2. использование **прогрессивных («умных»)** веществ, отзывчивых на поля.

- 4.1.1.2. Увеличение степени управляемости полей определяется цепочкой, описанной в п. 1.3.2 (от гравитационного до биологического).
 - 4.1.1.3. Согласованием веществ и полей.
 - 4.1.1.4. В динамически управляемом веполе изменение полей, веществ и структуры, осуществляется в пространстве и времени, так, что бы обеспечить оптимальные условия и процессы для достижения конечной цели.
 - 4.1.2. **Линия изменение структуры системы:** переход на микроуровень и в надсистему.
 - 4.2. Стандарты на измерение и обнаружение системы.
 - 4.2.1. Структура стандартов на измерение должна быть аналогична структуре стандартов на изменение.
 - 4.3. Стандарты на применение стандартов
 - 4.3.1. Этот класс стандартов должен максимально использовать ресурсы имеющейся системы и надсистемы, включая и системный эффект.
- 7 августа 1981

Приложение 19. Система 54 стандартов

В.М.Петров

Система 54 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В 1982 Г.С.Альтшуллер разработал **систему 54 стандартов**⁵⁸. Официально они были изданы в этом же году⁵⁹, как раздаточный материал для слушателей семинара Всесоюзного института повышения квалификации специалистов Министерства цветной металлургии СССР (ВИПК Минцветмет) кафедрой НОТ и УП. Это вариант незначительного усовершенствования системы 50 стандартов.

Стандарты состоят из трех классов:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение систем.
3. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включает подклассы и сами стандарты.

1. Стандарты на изменение систем:

- 1.1. Синтез веполевых систем** - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. Преобразование веполевых систем** - (6 стандартов - 1.2.1-1.2.6).
- 1.3. Синтез сложных веполевых систем** - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. Переход к феполевым системам** - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. Устранение вредных связей в веполях** - (4 стандарта - 1.5.1-1.5.4).
- 1.6. Переход к принципиально новым системам** - (5 стандартов - 1.6.1-1.6.5).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. Обходные пути** - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. Синтез веполевых систем** - (4 стандарта - 2.2.1-2.2.4).
- 2.3. Синтез сложных веполевых систем** - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).
- 2.3. Переход к феполевым системам** - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).

⁵⁸ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 54 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1982. - 37 с. (рукопись).

⁵⁹ Стандартные решения изобретательских задач: Метод. разработка / Сост. Г.С.Альтшуллер; ВИПК Минцветмет СССР. Кафедра НОТ и УП. - Свердловск, 1982. - 34 с.

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Введение вещества* - (5 стандартов - 3.1.1-3.1.5).
- 3.2. *Введение поля* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).
- 3.3. *Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (2 стандарта - 3.3.1-3.3.2).

Ниже приводим перечень стандартов.

Перечень системы 54 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. *Синтез вепольных систем*

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарты:

1. Форма крыла.

2. Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Добавка во внешнюю среду.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. *Преобразование вепольных систем*

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Магнитное поле.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структура веществ.

1.3. *Синтез сложных вепольных систем*

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести.

1. Введение управляемого вещества.

2. Введение неуправляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. *Переход к фепольным системам*

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структурирование.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. *Устранение вредных связей в веполях*

1.5.1. Разрушение веполя введением V_3 .

1.5.2. Силовое разрушение.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. *Переход к принципиально новым системам*

1.6.1. Системный переход-1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы.

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

Подстандарт: Переход от однофазного состояния системы к двухфазному (многофазному).

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.3. СП-4: Переход в надсистему

1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

2.1. *Обходные пути*

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение системы.

2.1.2. Применение копий.

2.1.3. Измерение – два последовательных обнаружения.

2.2. *Синтез вепольных систем*

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты.

2.3. *Синтез сложных вепольных систем.*

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

2.3.3. Резонанс.

2.4. *Переход к фепольным системам*

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. *Введение вещества*

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».

2. Вместо вещества – поле.

3. Вместо внутренней – наружную добавку.

4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.

5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.

6. Добавку вводят на время.

7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.

8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

Подстандарт: Если в систему входит поток мелкодисперсных частиц и нужно увеличить степень управления этими частицам, поток следует разделить на части, заряженные разноименно. Если весь поток заряжен одноименным электричеством, то противоположный заряд должна нести одна из частей системы.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества.

3.1.5. Совмещение несовместимых веществ.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

3.2. Введение поля

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.3.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему

3.3.1. Согласование ритмики.

3.3.2. Физэффекты при переходе от одного состояния системы к другому.

Технология применения системы 54 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рис. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к классу 1.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 2.
2. После решения задачи по классам 1 или 2. Переходят к классу 3.

Ниже показаны общий (см. рис. 1) и подробный (см. рис. 2) алгоритмы применения стандартов.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 54 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

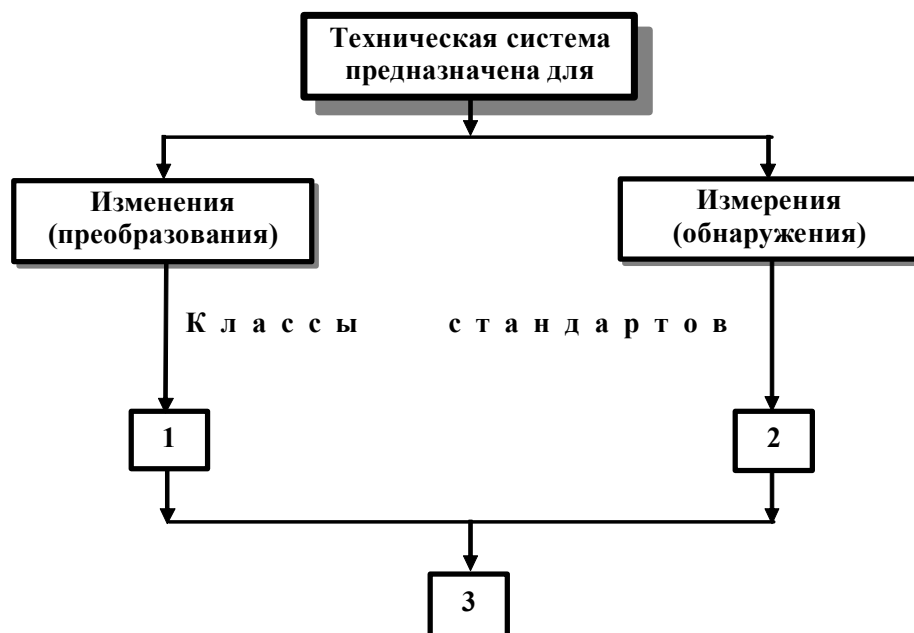


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 54 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

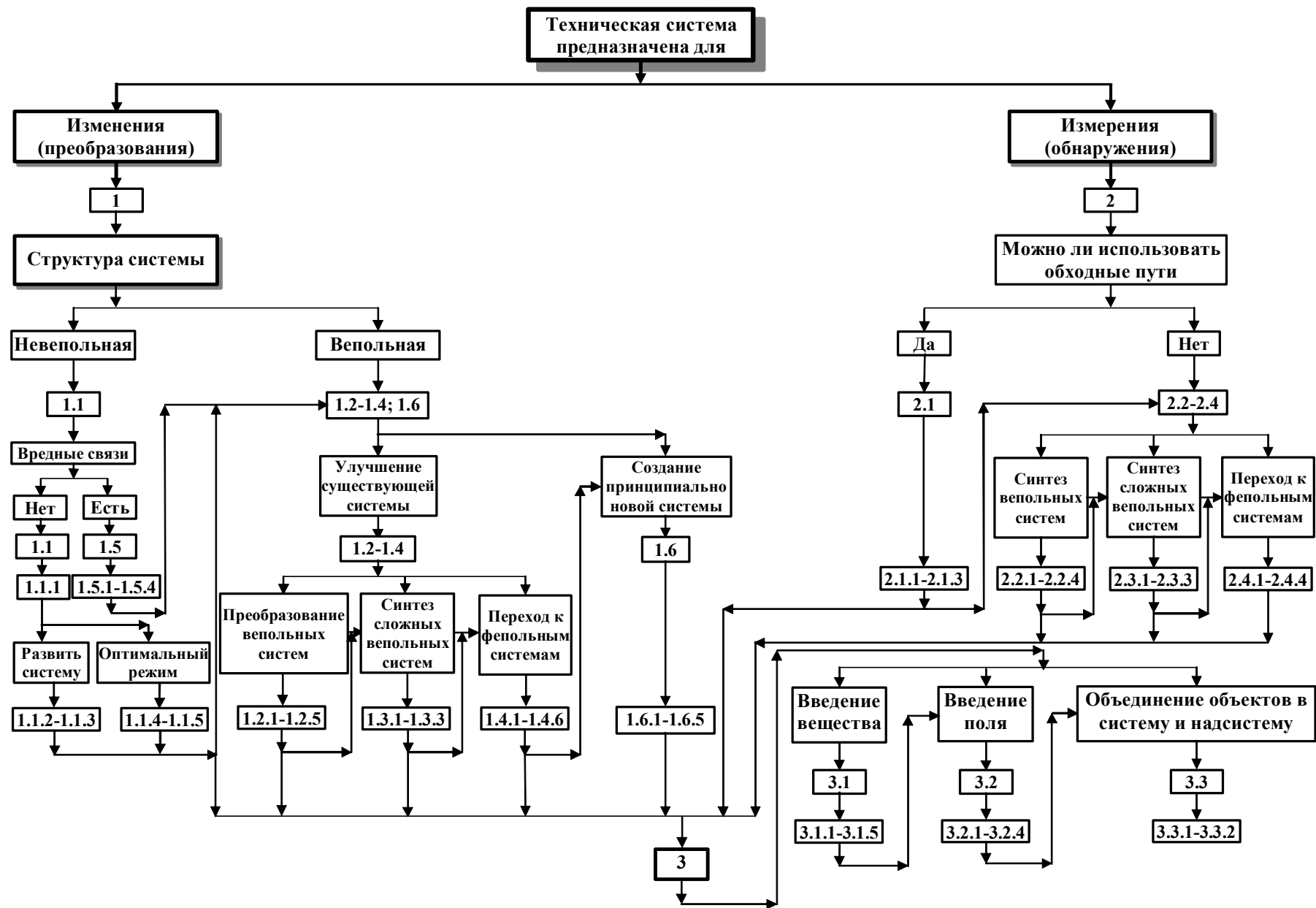


Рис. 2

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.3→1.4→1.6→3.1→3.2→3.3.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→2.4→2.5→3.1→3.2→3.3.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 3 - 4.

Последовательность прогнозирования систем на «изменение» показана на рис. 3.

Последовательность прогнозирования измерительных систем показана на рис. 4.

**ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 54 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

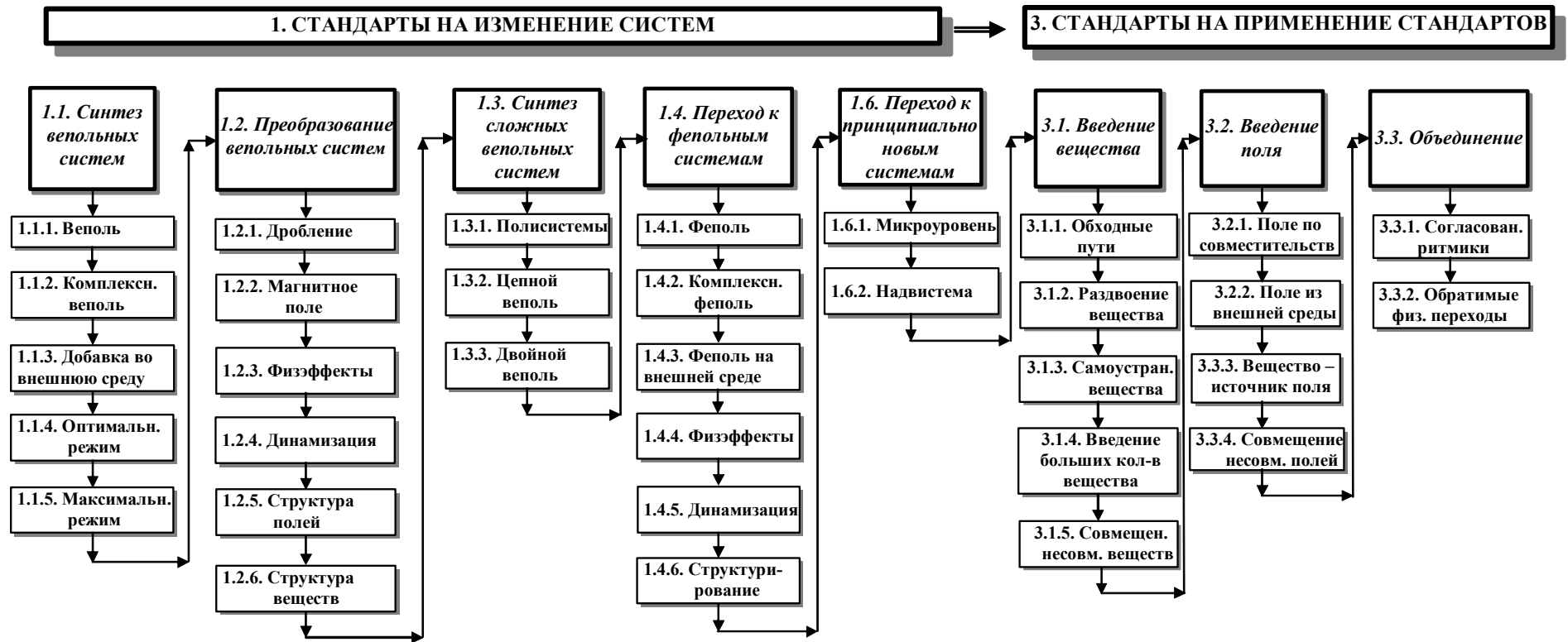


Рис. 3

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 54 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

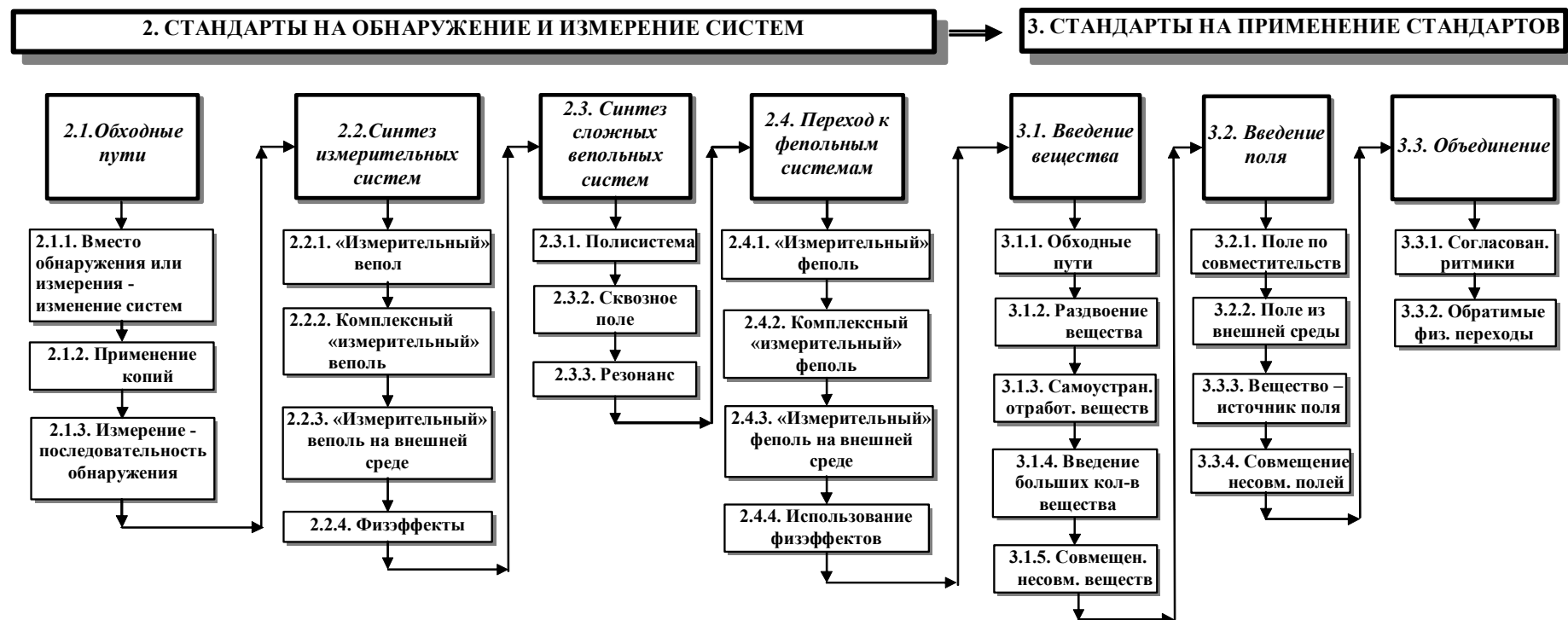


Рис. 4

20 февраля 1982

Добавление

1. Таблица применения стандартов (рис. 5-8). Эту таблицу можно использовать и для прогнозирования новых ТС.
2. На стр. 1 добавлена ссылка на публикацию стандартов во ВНИИ Минцветмет.

7 мая 1982 г

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

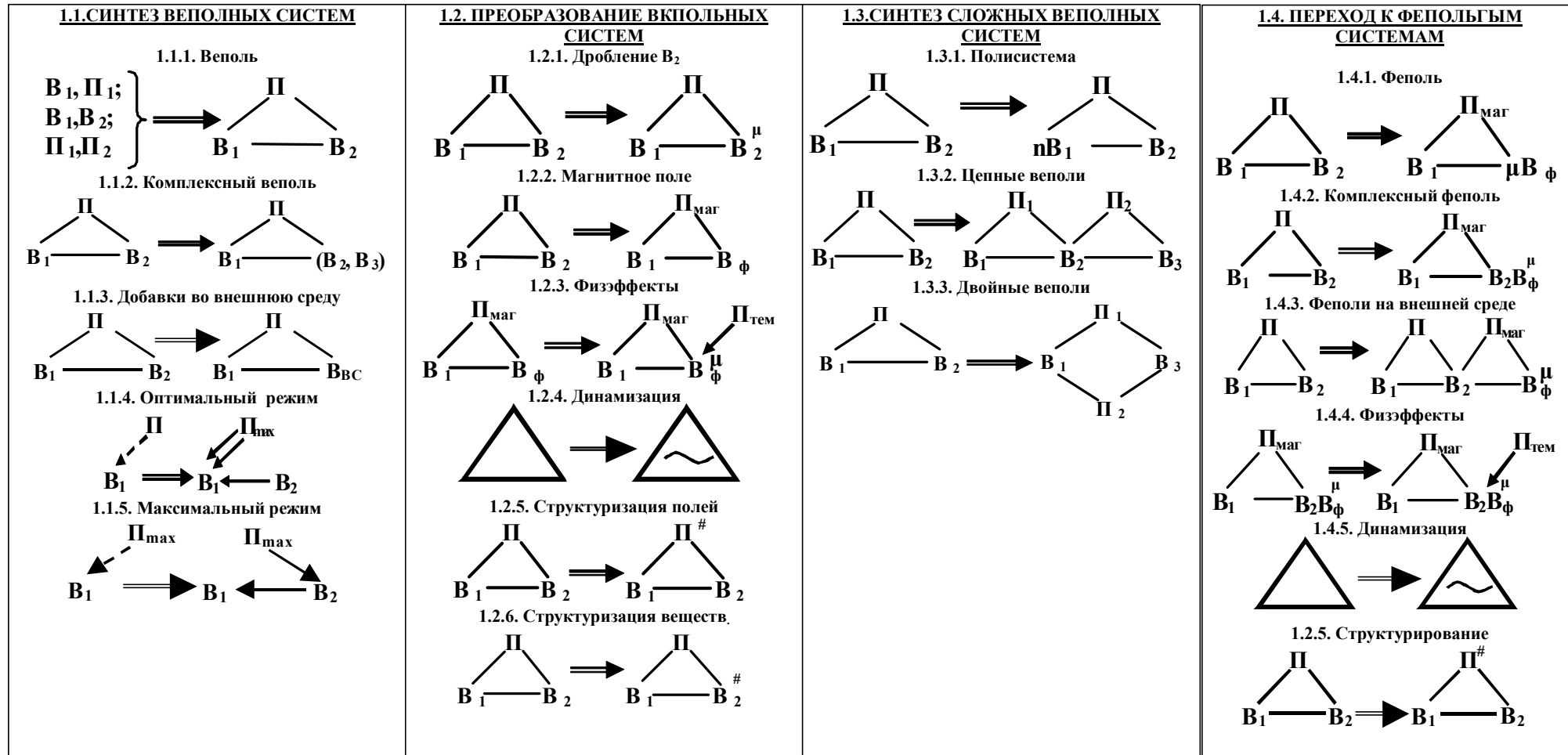


Рис. 5

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ (продолжение)

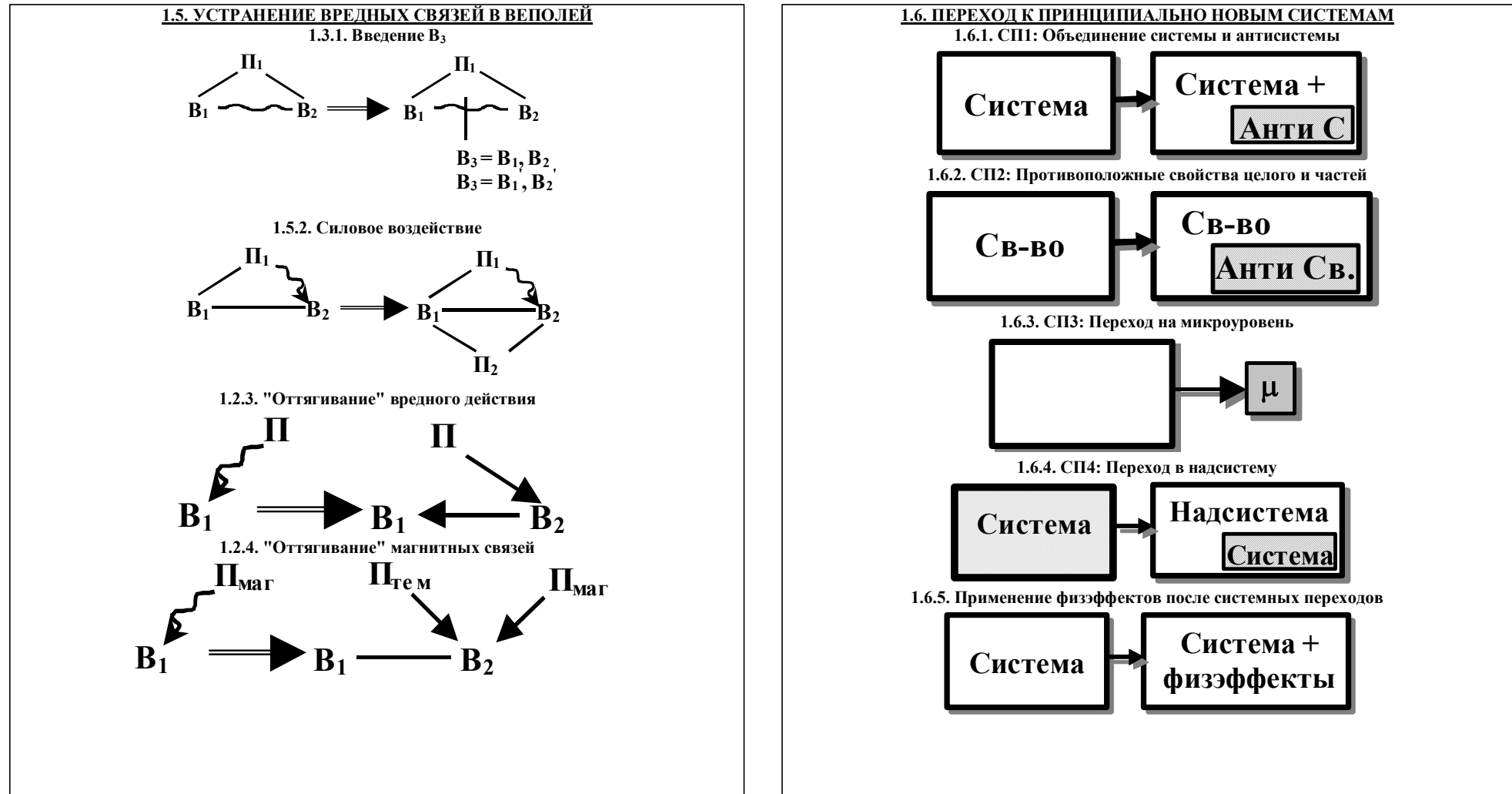


Рис. 6

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

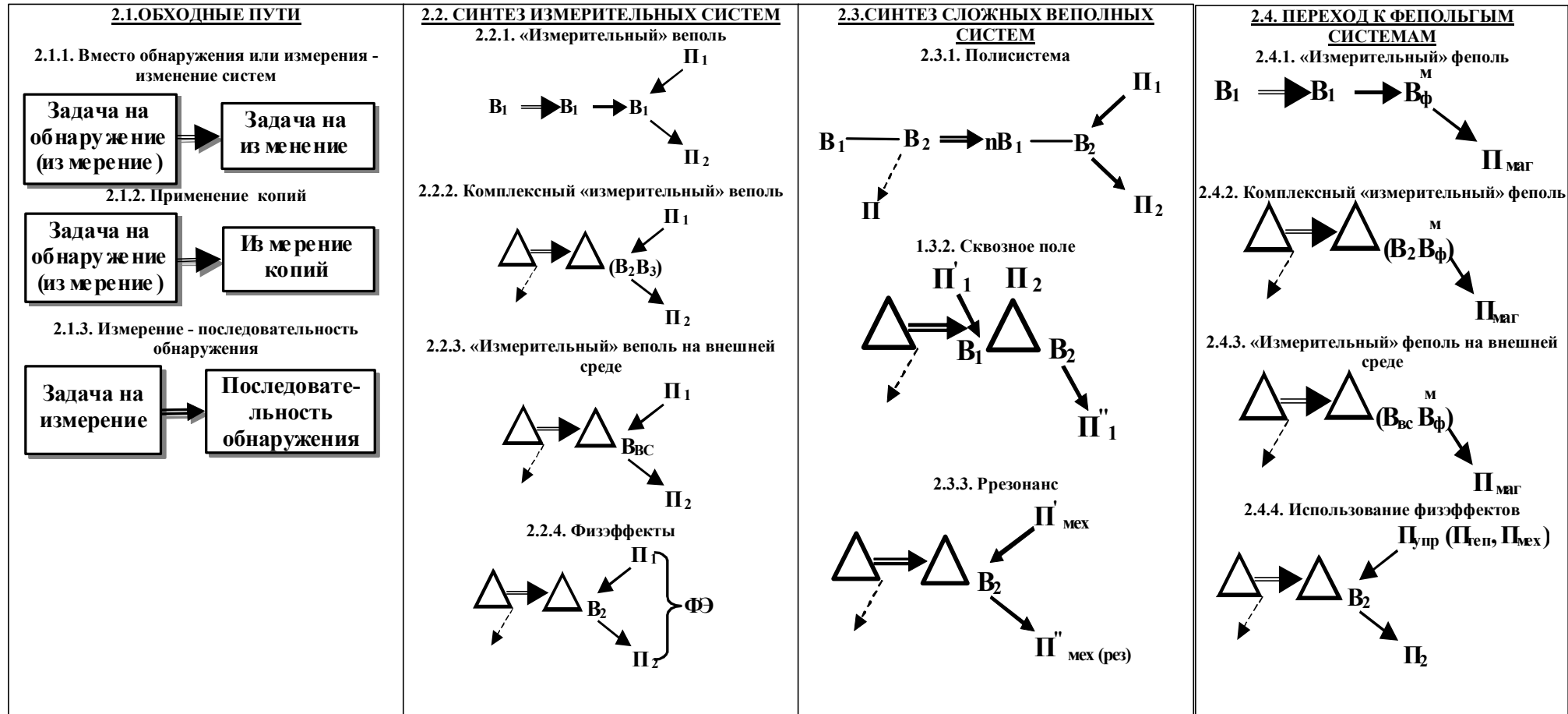


Рис. 7

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

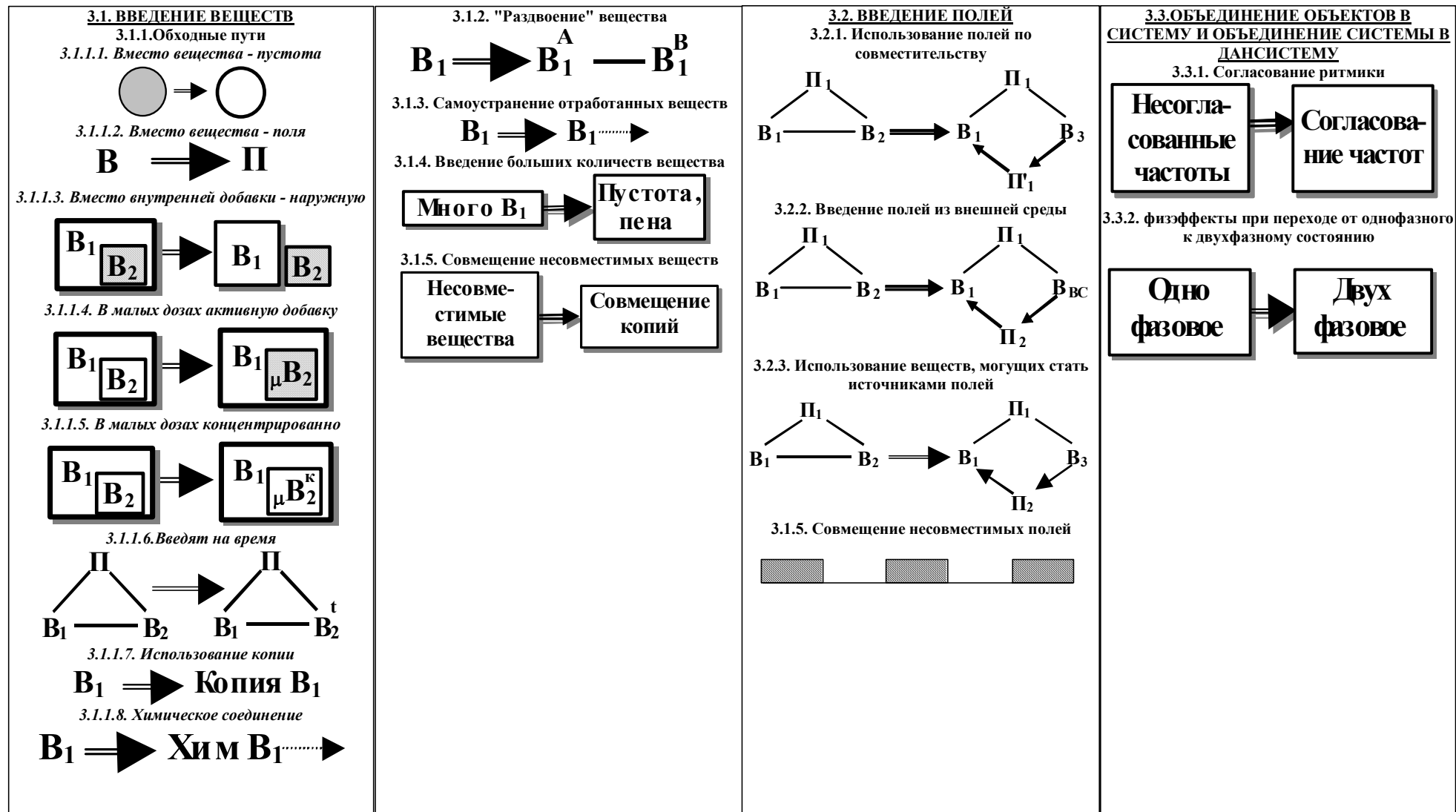


Рис. 8

В.М.Петров
Сравнительный анализ систем стандартов 54 и 50
Материалы для преподавателей и разработчиков

В 1982 году появилась система 54 стандартов⁶⁰. Официально она были изданы в этом же году⁶¹, как раздаточный материал для слушателей семинара Всесоюзного института повышения квалификации специалистов Министерства цветной металлургии СССР (ВИПК Минцветмет) кафедрой НОТ и УП. Это вариант незначительного усовершенствования системы 50 стандартов.

Отличия системе 50 и 54 стандартов

1. Введено понятие «системный переход». Детализирован переход к принципиально новым системам.
2. Введено 4 новых стандарта:
 - 2.1. 1.2.6 «Структура веществ».
 - 2.2. 1.6.1 «СП-1: Объединение системы и антисистемы».
 - 2.3. 1.6.2 «СП-2: Противоположные свойства целого и частей».
 - 2.4. 1.6.5 «Применение физэффектов после системных переходов».
3. Введен новые подстандарты:
 - 3.1. В стандарте 1.3.3 «Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю».
4. Изменено название стандарта 1.2.5 «Структура полей» было «Структурирование».

Замечания и предложения по улучшению системы 54 стандартов

Замечания и предложения по улучшению системы 54 стандартов полностью совпадают с замечаниями и предложениями к системе 50 стандартов.

Дополнение.

1. В связи с детализацией разработки перехода к принципиально новым системам, видимо, следует стандарты подкласса 3.3 «Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему» перевести в подкласс 1.6, а подкласс 3.3 удалить.

7 мая 1982

Приложение 20. Система 59 стандартов

В.М.Петров
Система 59 стандартов на решение изобретательских задач
Справка для слушателей

Общие соображения

В 1983 Г.С.Альтшуллер разработал **систему** 59 стандартов⁶². Это вариант незначительного усовершенствования системы 54 стандартов.

Стандарты состоят их трех классов:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение систем.

⁶⁰ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 54 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1982. - 28 с. (рукопись).

⁶¹ Стандартные решения изобретательских задач: Метод. разработка / Сост. Г.С.Альтшуллер; ВИПК Минцветмет СССР. Кафедра НОТ и УП. - Свердловск, 1982. - 34 с.

⁶² Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 59 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1983. - 37 с. (рукопись).

3. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включал подклассы и сами стандарты.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. Преобразование вепольных систем* - (6 стандартов - 1.2.1-1.2.6).
- 1.3. Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. Переход к фепольным системам* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. Устранение вредных связей в веполях* - (4 стандарта - 1.5.1-1.5.4).
- 1.6. Переход к принципиально новым системам* - (4 стандарта - 1.6.1-1.6.4).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. Обходные пути* - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. Синтез вепольных систем* - (4 стандарта - 2.2.1-2.2.4).
- 2.3. Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).
- 2.4. Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).
- 2.5. Направление развития системам* - (1 стандарт - 2.5.1).

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. Добавка веществ* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4).
- 3.2. Введение полей* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).
- 3.3. Фазовые переходы* - (5 стандартов - 3.3.1-3.3.5).
- 3.4. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (1 стандарт - 3.4.1).
- 3.5. Применение физэффектов* - (2 стандарта - 3.5.1-3.5.2).

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

Перечень системы 59 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез вепольных систем

1.1.1. Веполь.

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарт: Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Веполь на внешней среде.

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. Преобразование вепольных систем

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Использование магнитного поля.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структура веществ.

1.3. Синтез сложных вепольных систем

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь.

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. Переход к фепольным системам

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости. Электрологические жидкости + электрические поля.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. Устранение вредных связей в веполях

1.5.1. Введение $V_3=V_1, V_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. Переход к принципиально новым системам

1.6.1. Системный переход-1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы.

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.4. СП-4: Переход в надсистему.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. Обходные пути

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном. Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. Синтез вепольных систем

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты.

2.3. Синтез сложных вепольных систем.

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

2.3.3. Резонанс.

2.4. Переход к фепольным системам

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

2.5. Направление развития измерительных систем.

2.5.1. Измерение функции – первой производной – второй производной.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. Добавка вещества

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

Подстандарт: Если в систему входит поток мелкодисперсных частиц и нужно увеличить степень управления этими частицам, поток следует разделить на части, заряженные разноименно. Если весь поток заряжен одноименным электричеством, то противоположный заряд должна нести одна из частей системы.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

3.2. Введение полей.

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. Фазовые переходы.

3.3.1. Фазовый переход 1(ФП 1): замена фаз.

3.3.2. ФП 2: двойное фазовое состояние.

3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений.

3.4.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу.

3.4.5. Взаимодействие фаз.

3.4. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему

3.4.1. Согласование ритмики (согласование собственных частот).

3.5. Применение физэффектов

3.5.1. Самоуправляемые переходы.

3.5.2. Усиление поля на выходе.

Технология применения системы 59 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рис. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к классу 1.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 2.
2. После решения задачи по классам 1 или 2. Переходят к классу 3.

Подробный алгоритм применения стандартов показан на рис. 2. Таблица применения системы 59 стандартов на решение изобретательских задач приведена на рис. 3-6.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач
**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 59 СТАНДАРТОВ НА
РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

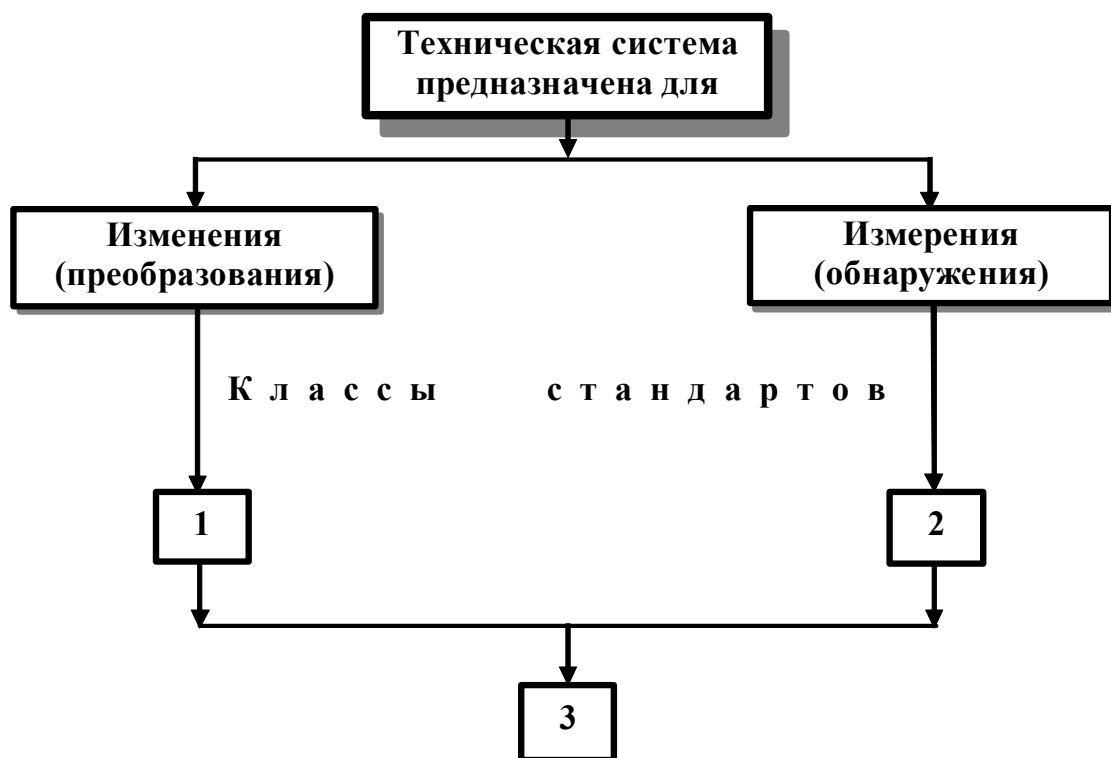


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 59 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

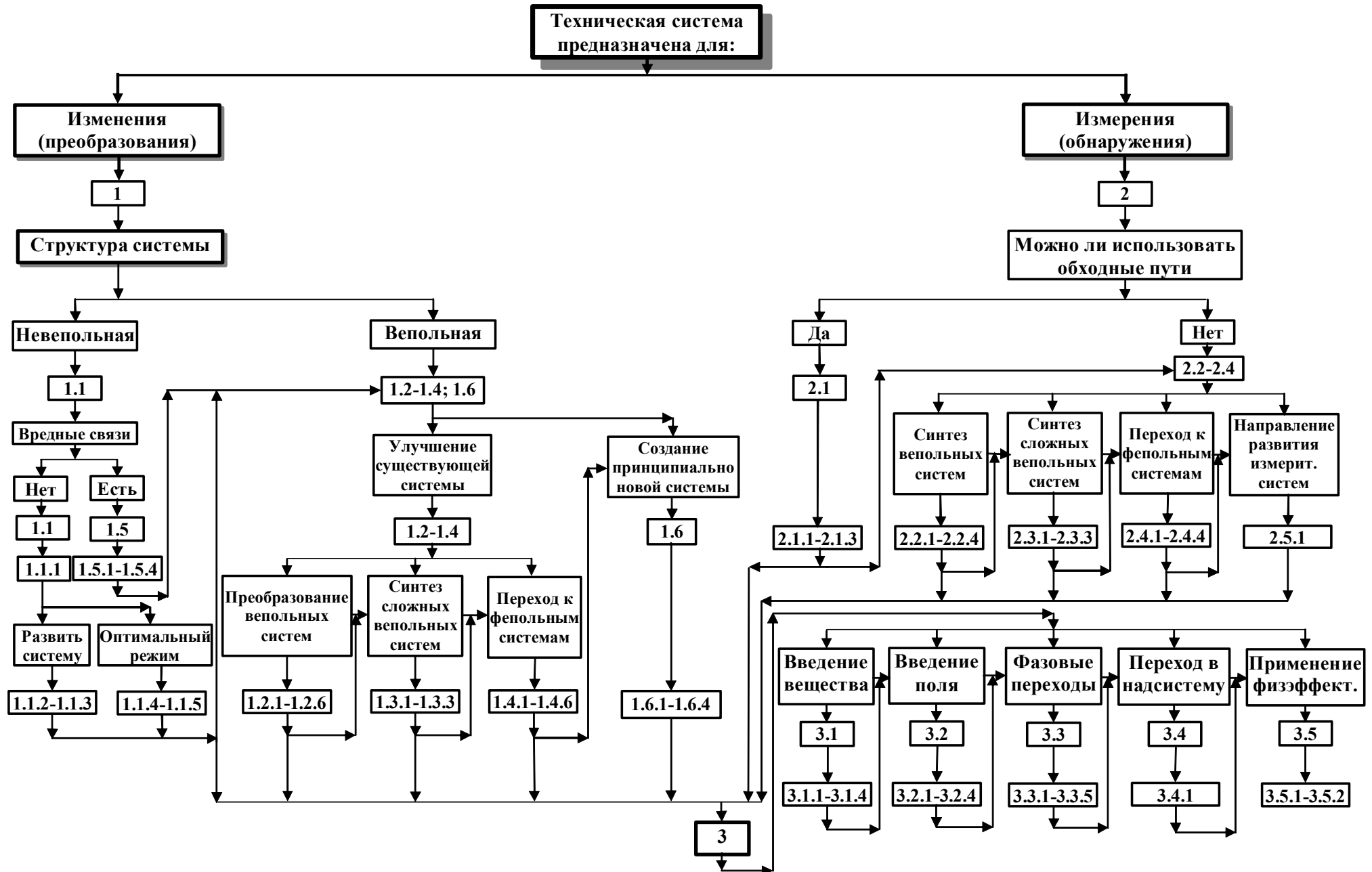


Рис. 2

Таблица применения системы 59 стандартов на решение изобретательских задач

Таблица применения 59 стандартов на решения изобретательских задач

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

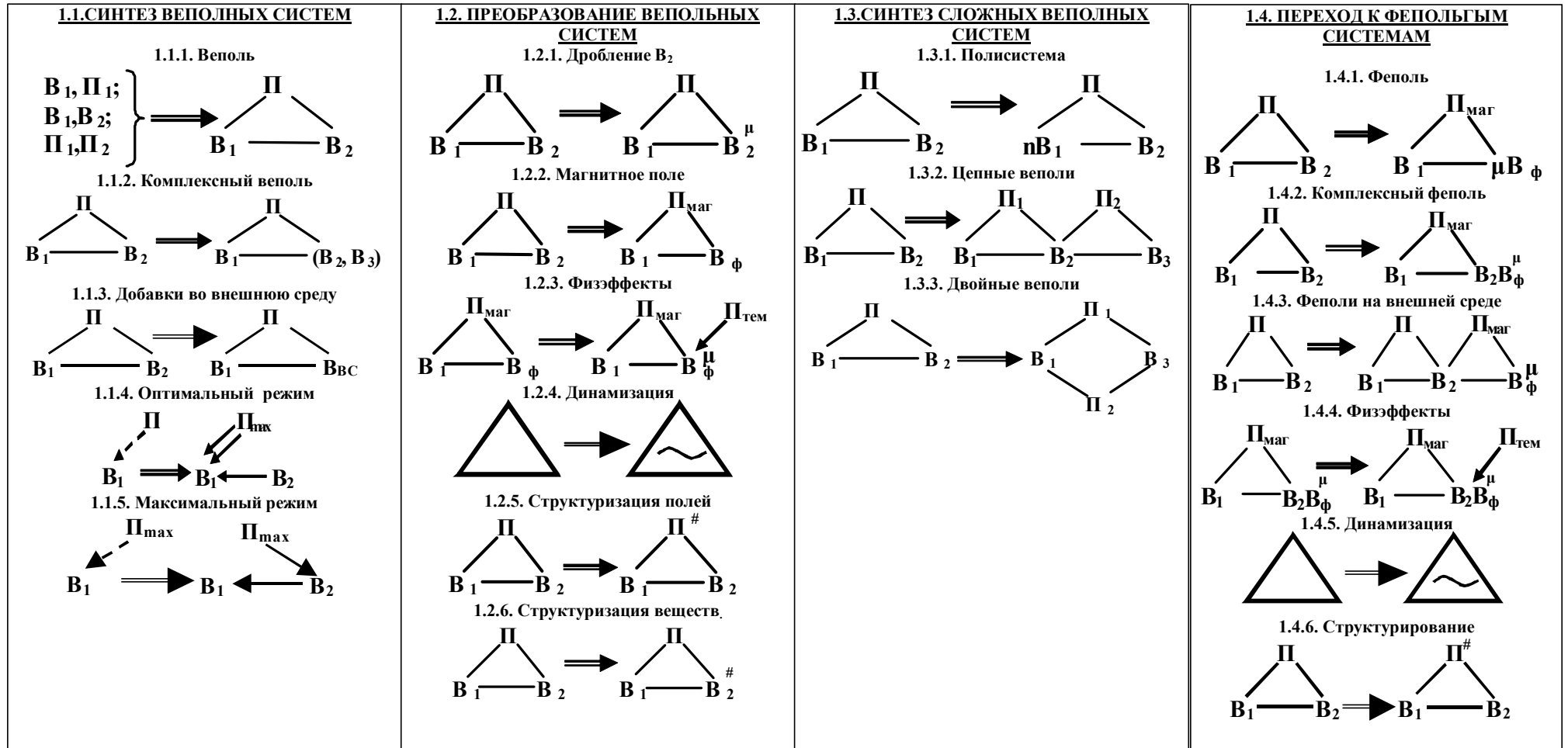
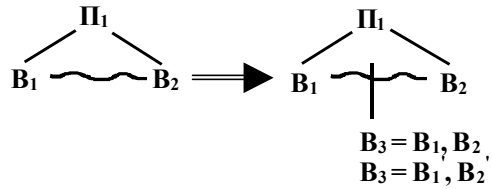


Рис. 3

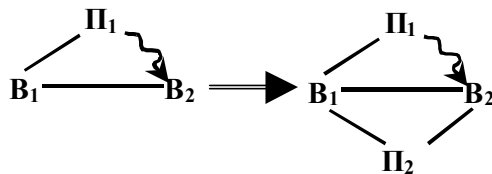
1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ (продолжение)

1.5. УСТРАНЕНИЕ ВРЕДНЫХ СВЯЗЕЙ В ВЕПОЛЕЙ

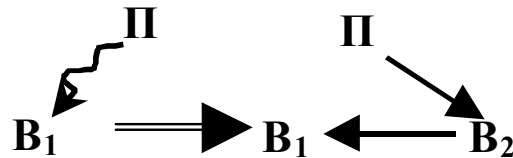
1.3.1. Введение V_3



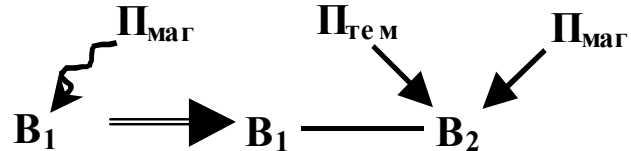
1.5.2. Силовое воздействие



1.5.3. "Оттягивание" вредного действия

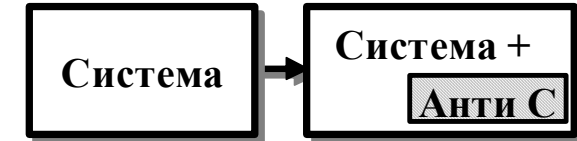


1.5.4. "Оттягивание" магнитных связей

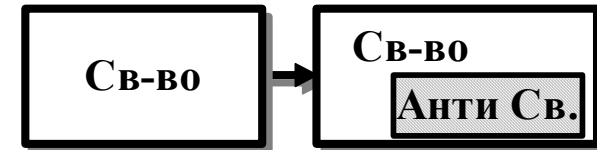


1.6. ПЕРЕХОД К ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫМ СИСТЕМАМ

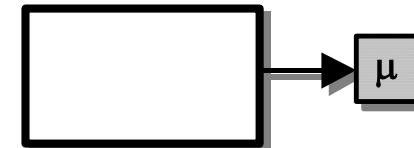
1.6.1. СП1: Объединение системы и антисистемы



1.6.2. СП2: Противоположные свойства целого и частей



1.6.3. СП3: Переход на микроуровень



1.6.4. СП4: Переход в надсистему

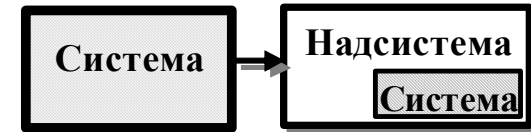


Рис. 4

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

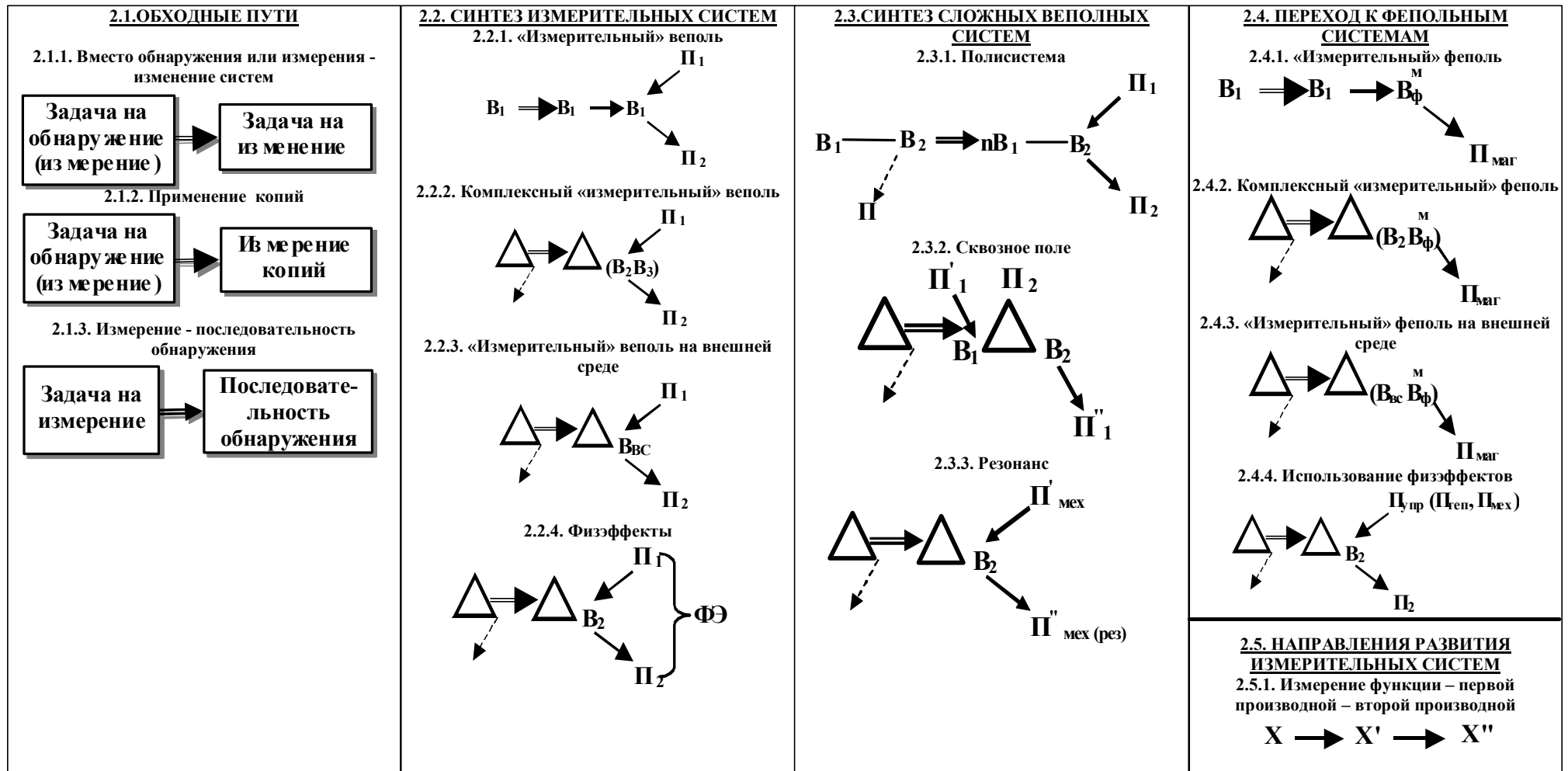


Рис. 5

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

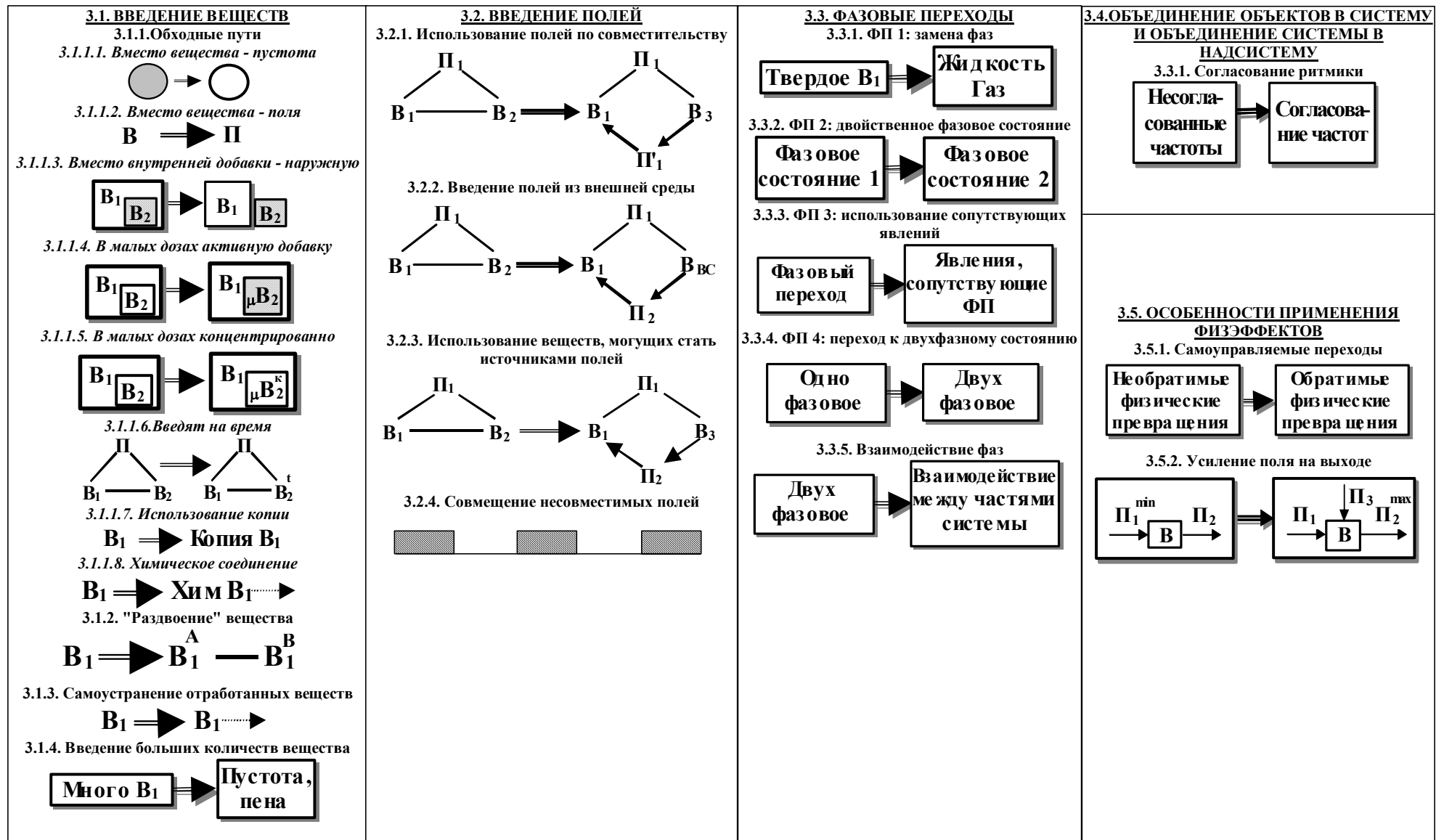


Рис. 6

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования 59 стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.3→1.4→1.6→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→2.4→2.5→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 7 - 9.

Последовательность прогнозирования систем на «изменение» показана на рис. 7 и 9.

Последовательность прогнозирования измерительных систем показана на рис. 8 и 9.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 59 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

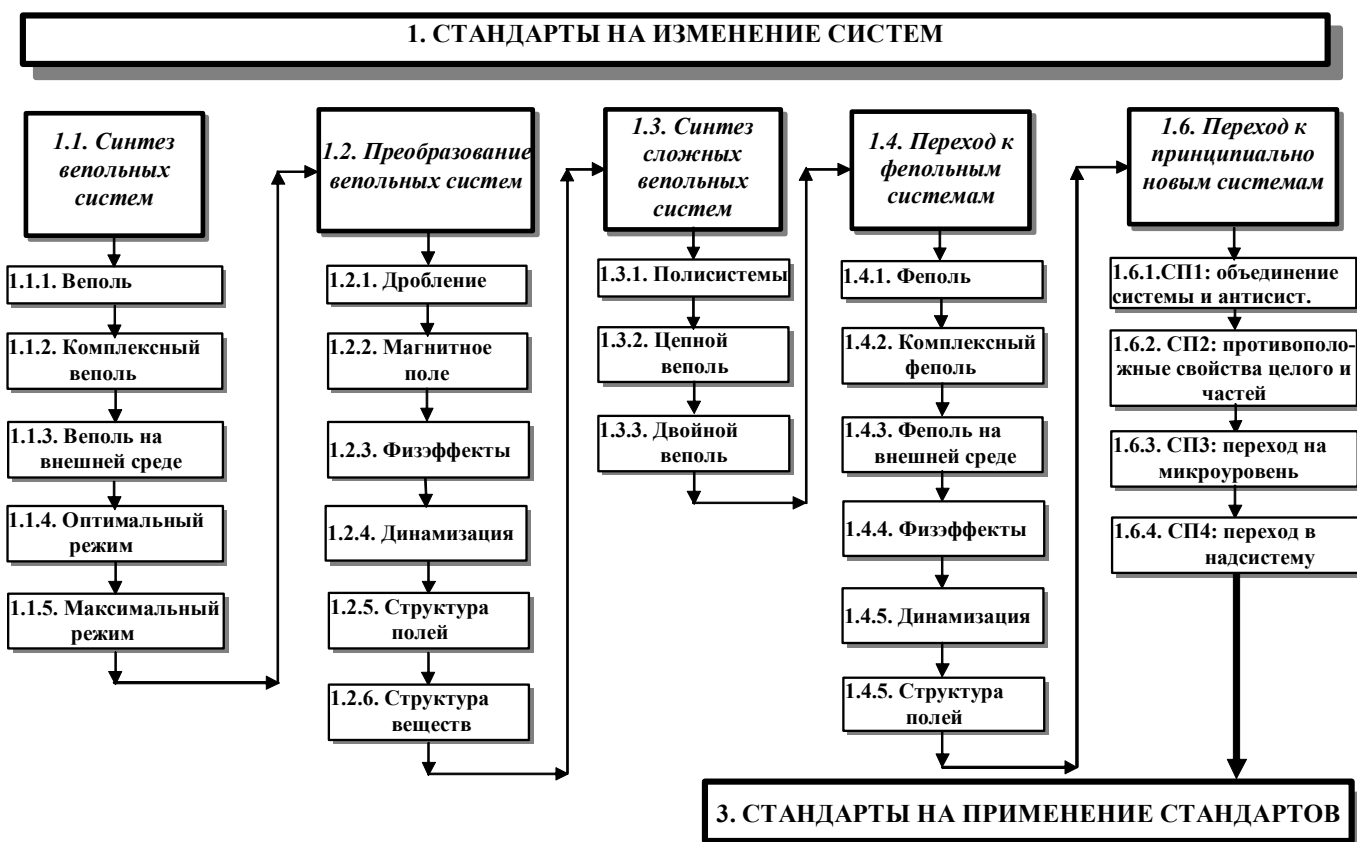


Рис. 7

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 59 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

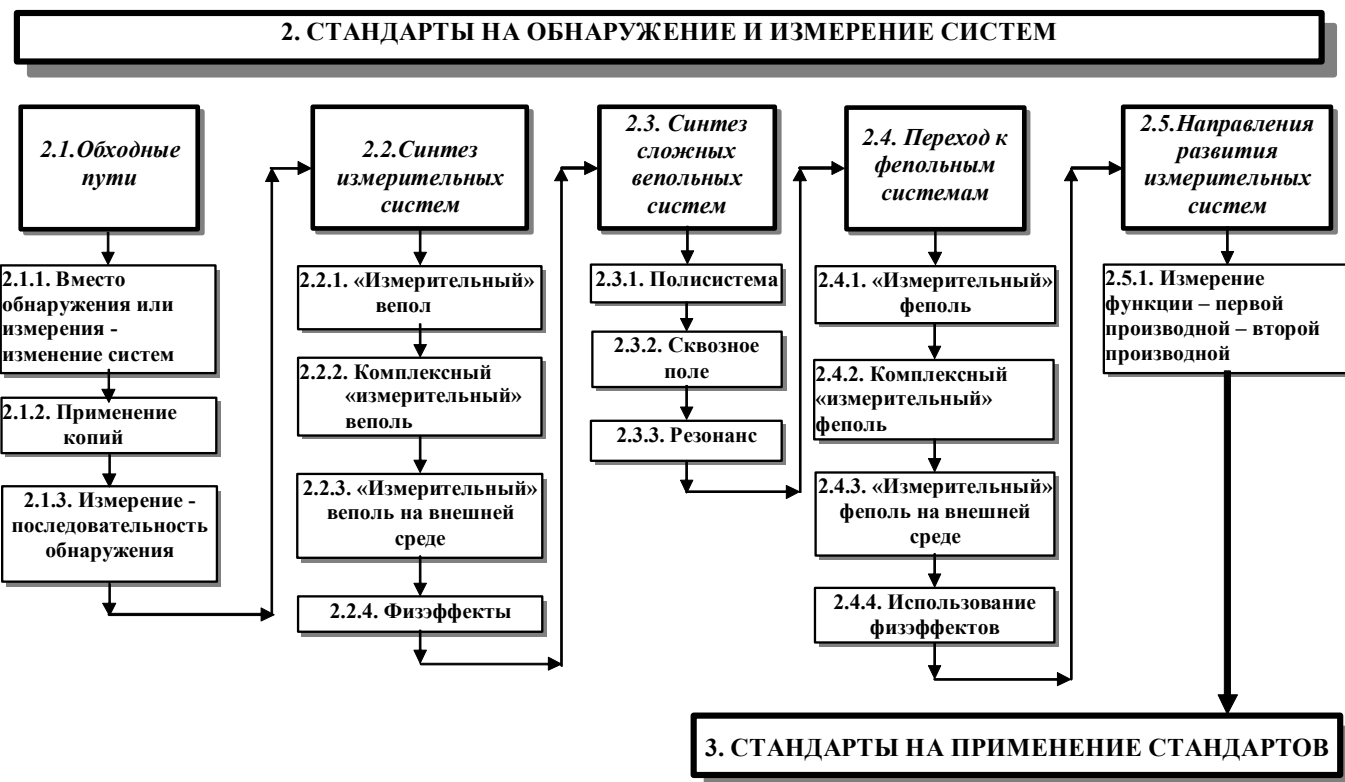


Рис. 8

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИСТЕМЫ 59 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (продолжение)

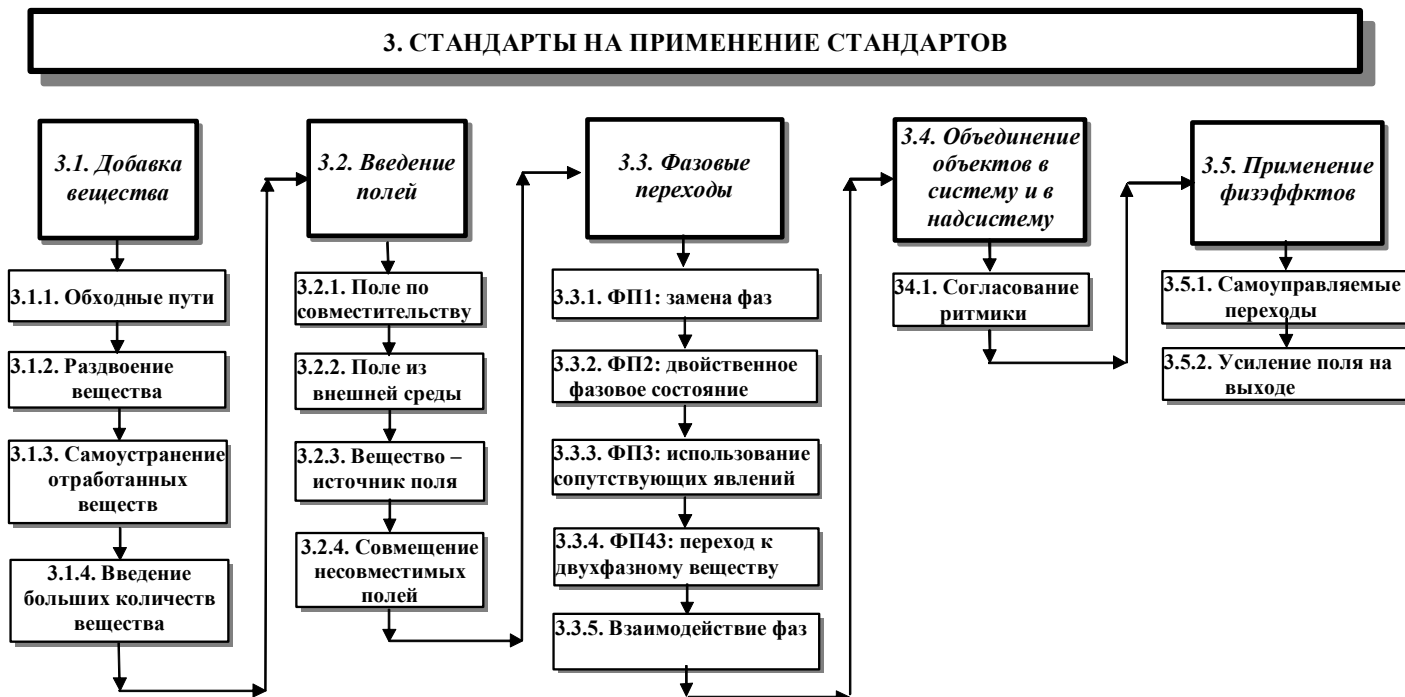


Рис. 9

1983 г.

В.М.Петров

Сравнительный анализ систем стандартов 59 и 54

Материалы для преподавателей и разработчиков

В 1983 была разработана система 59 стандартов⁶³.

Система стала более стройной и логичной. Внесены следующие изменения.

Отличия системе 54 и 59 стандартов

1. Введены 3 новых подкласса:
 - 1.1. 2.5. *Направление развития измерительных систем.*
 - 1.2. 3.3. Фазовые переходы – расширение п. 3.3.2.
 - 1.3. 3.5. Применение физэффектов.
2. Введены 5 новых стандартов.
 - 2.1. 2.5.1 «Направления развития» (функция - первая производная - вторая производная).
 - 2.2. 3.3.1 «Фазовый переход 1: замена фаз».
 - 2.3. 3.3.3 «Фазовый переход 3: использование сопутствующих явлений».
 - 2.4. 3.3.5 «Взаимодействие фаз».
 - 2.5. 3.5.2 «Усиление поля на выходе».

⁶³ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 59 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1983. (рукопись).

3. Изменения в стандартах и подстандартах.
 - 3.1. Появились стандарты 3.3.2. «Фазовый переход 2: двойственное фазовое состояние» и 3.3.4 «Фазовый переход 4: переход к двухфазному веществу». Они развились из подстандарта в стандарте 1.6.2.
 - 3.2. Убран подстандарт в стандарте 1.6.2 «Переход от однофазового состояния системы к двухфазовому».
 - 3.3. Убран стандарт 1.6.5 «Применение физэффектов после системных переходов».
 - 3.4. Убран стандарт 3.1.5 «Совмещение несовместимых веществ» и переведен в подстандарт 2.1.2 (Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном. Изображения объекта и эталона противоположны по окраске).
4. Перенесены стандарты.
 - 4.1. 3.3.1 - стал стандартом 3.4.1.
 - 4.2. 3.3.2 - стал стандартом 3.5.1.

Замечания и предложения по улучшению системы 59 стандартов

1. В системе 59 стандартов осталось некоторые недостатки, которые были раньше:
 - 1.1. Стандарт 1.2.1 представляет собой тенденцию увеличения степени дробления. Эта тенденция была описана В.М.Петровым⁶⁴. Она представляет собой переход от **твердой монолитной системы** к полностью **гибкому (эластичному) объекту**, объект делится на **отдельные части**, не связанные между собой или связанные с помощью какого-либо поля (например, магнитного), измельчения каждой части вплоть до получения мелкодисперсного порошка (объект **порошкообразный**), **гель, жидкость, аэрозоль, газ, поле**. На новом витке развития система вновь становится монолитной. Промежуточное состояние в каждом из указанных переходов может занимать "пена" в твердом, жидком, газообразном и прочих видах. Кроме того, возможна **комбинация** из указанных состояний в любом сочетании.

Рекомендация: Внести эту цепочку в стандарт 1.2.1.
 - 1.2. В стандарте 1.2.2 вводится магнитное поле, а в стандарте 1.2.3 вводятся физические эффекты, связанные с магнитным полем. Имеется специальный подкласс 1.4 использующий феполы.

Рекомендация: Внести стандарт 1.2.2 и 1.2.3 в подгруппу 1.4.
 - 1.3. В системе стандартов используется только магнитное поле как в стандартах на изменение, так и в стандартах на измерение и обнаружение.

Рекомендации:

 - 1.3.1. Должны быть использованы **все поля** (гравитационное, механическое, температурное, акустическое, магнитное, электрическое, электромагнитное, оптическое, химическое, биологическое).
 - 1.3.2. Видимо, стоит ввести подгруппу **«Переход к более управляемым полям»**. На мой взгляд, тенденция увеличения степени управляемости полей следующая: Переход от **гравитационного** к **механическому, температурному, акустическому, магнитному, электрическому, электромагнитному** (весь сектор частот), **оптическому, химическому, биологическому**. Каждое из полей имеет свою тенденцию увеличения степени управляемости. Приведем примеры. *Гравитационное* поле может или увеличить или уменьшить силу тяжести (для увеличения силы тяжести могут использоваться дополнительный объект, набегающий поток и обратное крыло, вакуум, магнитное поле и т.д.; для уменьшения силы тяжести могут использоваться Архимедова сила, например, воздушный шар, поток и крыло, реактивная сила, например, воздушная подушка, магнитное поле и т.д.). *Механическое* поле представляет

⁶⁴ Петров В.М. Тенденция дробления объектов. – Л., 1973. (рукопись)

собой цепочку: *инерция, трение* (покоя, сухое, качения, жидкое, воздушная подушка, магнитная подушка), *давление* (повышенное: пневматическое, гидравлическое, сжатие; пониженное: разряжение, кавитация, растяжение), *перемещение* (линейное, вращение - центробежные силы), *колебание* (вибрация, акустические колебания: инфразвук, слышимый звук, ультразвук), *удар*. **Температурное** поле: *теплообмен, тепловое расширение, фазовые переходы, тепловые трубы*. **Электромагнитное** поле: *магнитное* (постоянное, переменное – линейное, вращающее, импульсное), *рентгеновское и гамма-излучения, радио диапазон, электрическое* (постоянное, переменное, импульсное), *взаимодействие электрического и магнитного полей* (сила Лоренца), *оптическое*.

1.3.3. Указанная в предыдущем пункте последовательность полей должна использоваться в классе 2 (стандарты на измерение и обнаружение). Использование всех, а не только ферромагнитных полей. Ввести подгруппу **«Переход к более управляемым измерительным полям»**. При этом необходимо использовать «поле и отзывчивое вещество».

1.4. Подкласс 1.5. «Устранение вредных связей в вепольных системах 1.1-1.2-1.3-1.4.-1-6.

Рекомендация: Эту группу стандартов необходимо или поместить в конец (*поменять местами подклассы 1.5 и 1.6*) или сделать для стандартов на разрушение **отдельный класс**.

1.5. Класс стандартов на измерение и обнаружение системы должна относиться и к стандартам на **управление**, так как чаще всего изменение необходимо для управления системой.

1.5.1. Для управления системой необходимо получать данные не только об управляемом параметре, его первой, второй, иногда третьей производной, но и об интеграле управляемой величины.

1.5.2. Должны использоваться алгоритмы адаптации (самонастройки, самоорганизации, самообучения, саморазвития и самовоспроизводства).

1.5.3. Направления развития измерительных систем и систем управления:

1.5.3.1. переход от аналоговых сигналов к цифровым сигналам,

1.5.3.2. переход от развития вещественных систем к развитию полевых систем (программ управления).

Рекомендация: Это следует отразить как в названии, так и специфики таких стандартов.

1.6. В стандарте 3.4.1 говорится о согласовании ритмики.

Рекомендация: Должны согласовываться все параметры системы.

1.7. В подклассе 1.6 «Переход к принципиально новым системам» осуществляются необходимые системные переходы по переходу в надсистему и на микроуровень, но не производится последующее согласование всех параметров в системе и надсистеме. Согласование ритмики, а вернее собственных частот, осуществляется в стандарт 3.4.1 «Согласование ритмики (согласование собственных частот)».

Рекомендация: Стандарт 3.4.1 перевести в подкласс 1.6, а подкласс 3.4 удалить.

1.8. Общие предложения по структуре будущей системы стандартов.

1.8.1. Стандарты на изменение системы. Система должна строиться по нескольким линиям.

1.8.1.1. Линия **изменения структуры веполя**: невеполю, веполь, комплексный веполь, сложный веполь (цепной, двойной, смешанный), управляемый веполь. Управляемый веполь использует более управляемые вещества и поля. Динамически управляемый веполь (адаптивный или самонастраивающийся веполь). Могут быть и более сложные комбинации

структуры веполей, например, сложный комплексный веполь (цепной комплексный веполь, двойной комплексный веполь, смешанный комплексный веполь), управляемый комплексный веполь (со всеми его подвидами) и динамически управляемый комплексный веполь со всеми видами и подвидами.

1.8.1.1.1. Более управляемые вещества подчиняются закономерностям:

1.8.1.1.1.1. увеличения степени **дробления**

1.8.1.1.1.2. использование **прогрессивных («умных») веществ**, отзывчивых на поля.

1.8.1.1.2. Увеличение степени управляемости полей определяется цепочкой, описанной в п. 1.3.2 (от гравитационного до биологического).

1.8.1.1.3. Согласованием веществ и полей.

1.8.1.1.4. В динамически управляемом веполе изменение полей, веществ и структуры, осуществляется в пространстве и времени, так, что бы обеспечить оптимальные условия и процессы для достижения конечной цели.

1.8.1.2. Линия **изменение структуры системы**: переход на микроуровень и в надсистему.

1.8.2. Стандарты на измерение и обнаружение системы.

1.8.2.1. Структура стандартов на измерение должна быть аналогична структуре стандартов на изменение.

1.8.3. Стандарты на применение стандартов

1.8.3.1. Эта группа стандартов должна максимально использовать ресурсы имеющейся системы и надсистемы, включая и системный эффект.

2. Подклассы 3.3 «Фазовые переходы» и 3.5 «Применение физэффектов» рассматривают физэффекты.

Рекомендация: Объединить подклассы 3.3 и 3.5, например, в подкласс «Физэффекты».

3. Переход в надсистему должен осуществляться в несколько этапов.

3.1. На функциональном уровне.

3.1.1. Выполнение системой функций надсистемы и/или включение дополнительных функций.

3.1.1.1. Определение функции надсистемы.

3.1.1.2. Обеспечение функциональной полноты (обеспечение всех дополнительных функций, обеспечивающих работоспособность системы).

3.1.1.3. Поиск путей осуществления функции надсистемы и дополнительных функций.

3.1.2. Выявить альтернативные способы осуществления функции надсистемы без использования существующей системы.

3.1.3. Придать системе дополнительные функции.

3.2. На системном уровне.

3.2.1. Имеется только объединение системы и антисистемы. Нет объединения:

3.2.1.1. Одинаковых систем.

3.2.1.1.1. полностью однородных,

3.2.1.1.2. частично отличающихся.

3.2.1.2. Дополнительных систем (систем обеспечивающих полноту и избыточность системы).

4. Использование тенденций перехода к более управляемым полям – гипервеполи.

4.1. Гравиполи (гравитационное поле).

4.2. Мехполи (механические поля).

4.2.1. Трибополи (трение).

4.3. Теполи.

- 4.4. Феполи.
- 4.5. Эполи.
 - 4.5.1. Элполи (электрическое поле).
 - 4.5.2. Элемполи (электромагнитное поле).
- 4.6. Ополи (оптическое поле).

1983 г.

Приложение 21. Система 60 стандартов

В.М.Петров

Система 60 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В 1983 Г.С.Альтшуллер разработал **систему** 59 стандартов⁶⁵ и 60 стандартов. Это вариант незначительного усовершенствования системы 59 стандартов.

Стандарты состоят их трех классов:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение систем.
3. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включал подклассы и сами стандарты.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 1.1.1-1.1.5).
- 1.2. Преобразование вепольных систем* - (6 стандартов - 1.2.1-1.2.6).
- 1.3. Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 1.3.1-1.3.3).
- 1.4. Переход к фепольным системам* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. Устранение вредных связей в веполях* - (4 стандарта 1.5.1-1.5.4).
- 1.6. Переход к принципиально новым системам* - (5 стандартов - 1.6.1-1.6.5).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. Обходные пути* - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. Синтез вепольных систем* - (4 стандарта 2.2.1-2.2.4).
- 2.3. Синтез сложных вепольных систем* - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).
- 2.4. Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).
- 2.5. Направление развития системам* - (1 стандарт - 2.5.1).

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. Добавка веществ* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4).
- 3.2. Введение полей* - (4 стандарта - 3.2.1-3.2.4).
- 3.3. Фазовые переходы* - (5 стандартов - 3.3.1-3.3.5).
- 3.4. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему* - (1 стандарт 3.4.1).
- 3.5. Применение физэффектов* - (2 стандарта - 3.5.1-3.5.2).

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

Перечень системы 60 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез вепольных систем

1.1.1. Веполь.

⁶⁵ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 59 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1983. - 37 с. (рукопись).

1.1.2. Комплексный веполь.

Подстандарт: Операция с тонкими, хрупкими и легкодеформируемыми объектами – объединение на время с другим веществом.

1.1.3. Веполь на внешней среде.

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.4. Оптимальный режим.

1.1.5. Максимальный режим.

1.2. **Преобразование вепольных систем**

1.2.1. Дробление.

1.2.2. Использование магнитного поля.

1.2.3. Физэффекты.

1.2.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.2.5. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.2.6. Структура веществ.

1.3. **Синтез сложных вепольных систем**

1.3.1. Полисистемы.

1.3.2. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.3.3. Двойной веполь

Подстандарт: Два сопряженных действия (хорошее и плохое) – одно действие передают другому полю.

1.4. **Переход к фепольным системам**

1.4.1. Феполь.

1.4.2. Комплексный феполь.

1.4.3. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости. Электрологические жидкости + электрические поля.

1.4.4. Физэффекты.

1.4.5. Динамизация.

1.4.6. Структура полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.5. **Устранение вредных связей в веполях**

1.5.1. Введение $V_3=V_1, V_2$.

1.5.2. Силовое разрушение. Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого.

1.5.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.5.4. «Отключение» магнитных связей.

1.6. **Переход к принципиально новым системам**

1.6.1. Системный переход-1 (СП-1): Объединение системы и антисистемы.

1.6.2. СП-2: Противоположные свойства целого и частей.

1.6.3. СП-3: Переход на микроуровень.

1.6.4. СП-4: Переход в надсистему.

1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. **Обходные пути**

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

2.1.3. Измерение – последовательность обнаружений.

2.2. **Синтез вепольных систем**

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Физэффекты.

2.3. **Синтез сложных вепольных систем**

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

2.3.3. Резонанс.

2.4. **Переход к фепольным системам**

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

2.5. **Направление развития измерительных систем**

2.5.1. Измерение функции – первой производной – второй производной.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. **Добавка вещества**

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

Подстандарт: Если в систему входит поток мелкодисперсных частиц и нужно увеличить степень управления этими частицам, поток следует разделить на части, заряженные разноименно. Если весь поток заряжен одноименным электричеством, то противоположный заряд должна нести одна из частей системы.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

3.2. **Введение полей**

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.2.4. Совмещение несовместимых полей.

3.3. **Фазовые переходы.**

3.3.1. Фазовый переход 1 (ФП 1): замена фаз.

3.3.2. ФП 2: двойное фазовое состояние.

3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений.

3.4.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу.

3.4.5. Взаимодействие фаз.

3.4. **Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему**

3.4.1. Согласование ритмики (согласование собственных частот).

3.5. **Применение физэффектов**

3.5.1. Самоуправляемые переходы.

3.5.2. Усиление поля на выходе

Технология применения системы 60 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рис. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к классу 1.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 2.
2. После решения задачи по классам 1 или 2. Переходят к классу 3.

Подробный алгоритм применения стандартов показан на рис. 2. Таблица применения системы 60 стандартов на решение изобретательских задач приведена на рис. 3-6.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 60 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

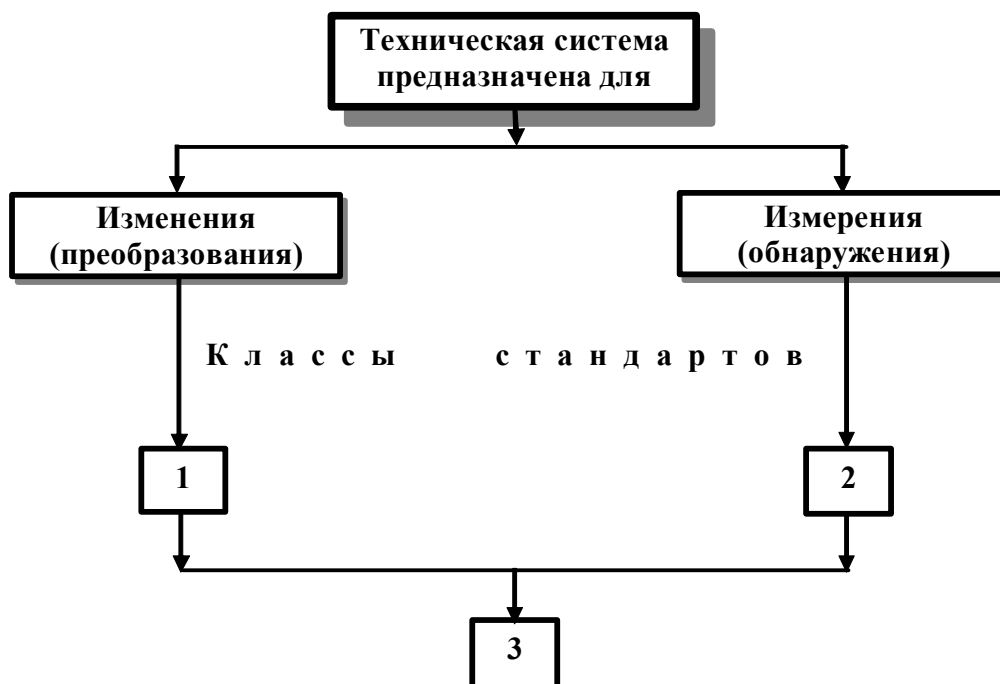


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 60 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

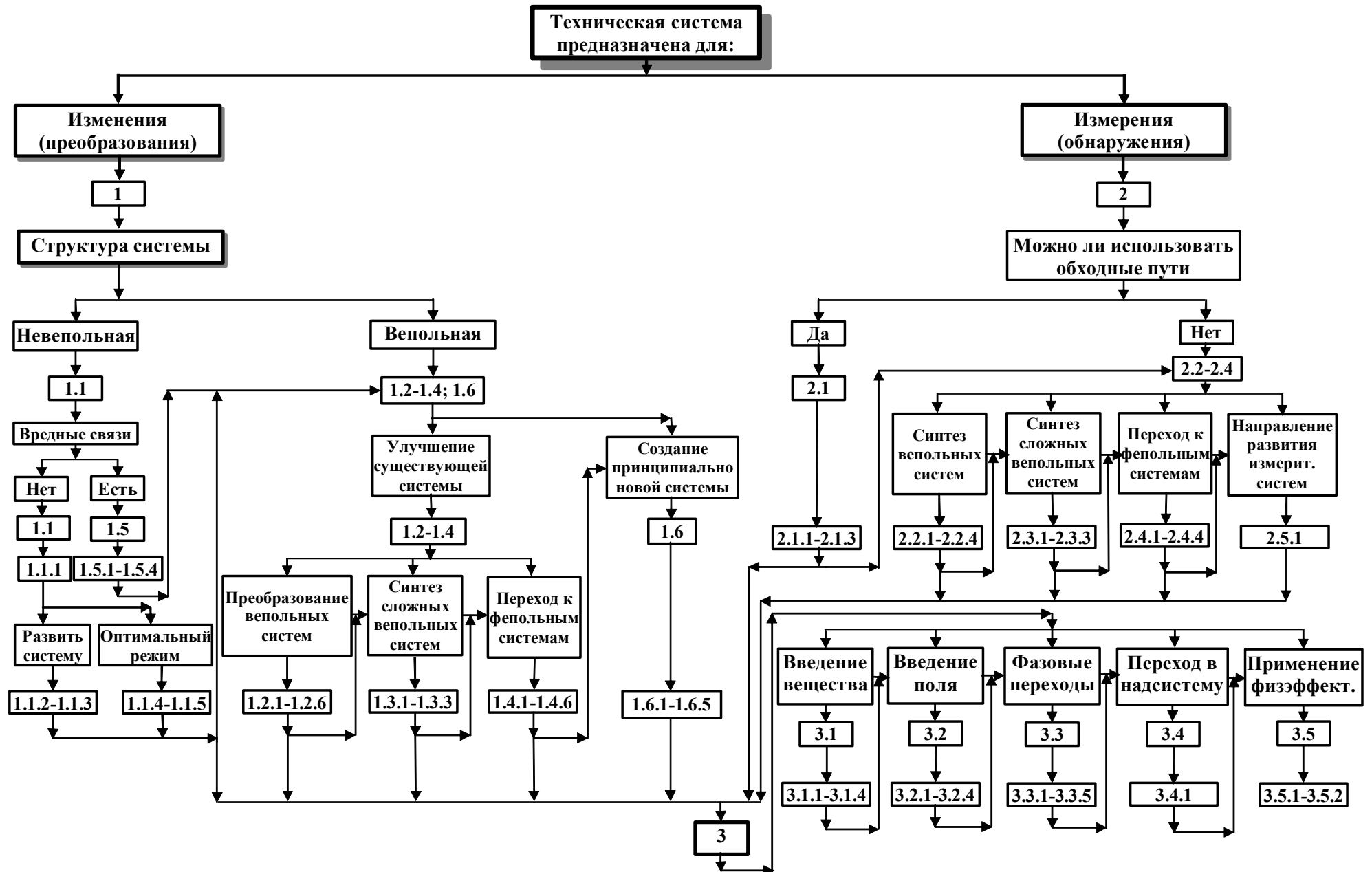


Рис. 2

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

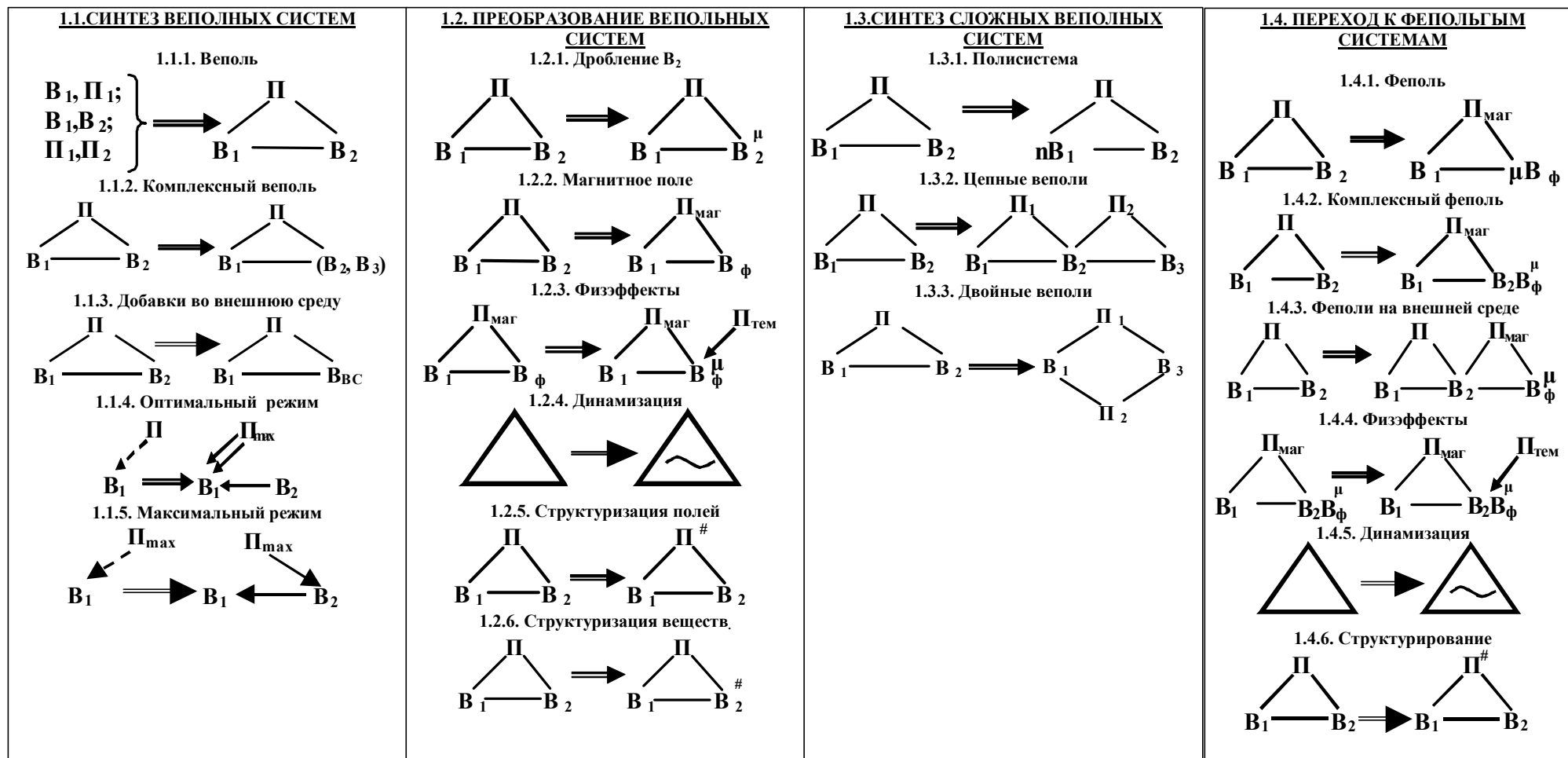
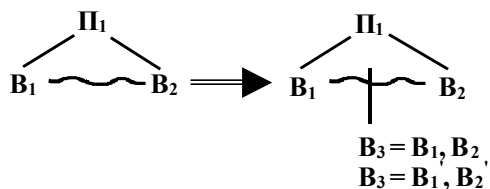


Рис. 3

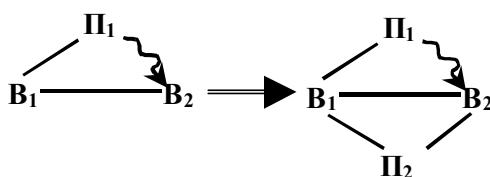
1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ (продолжение)

1.5. УСТРАНЕНИЕ ВРЕДНЫХ СВЯЗЕЙ В ВЕПОЛЕЙ

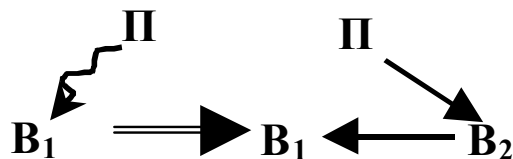
1.5.1. Введение V_3



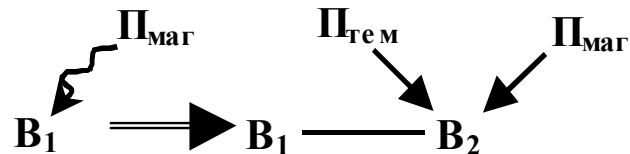
1.5.2. Силовое воздействие



1.5.3. "Оттягивание" вредного действия

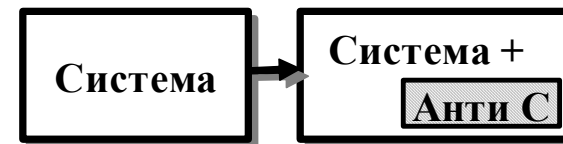


1.5.4. "Оттягивание" магнитных связей

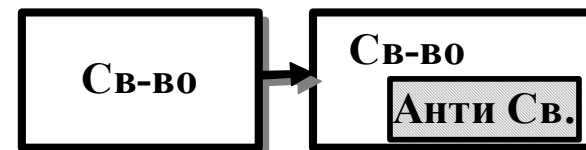


1.6. ПЕРЕХОД К ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫМ СИСТЕМАМ

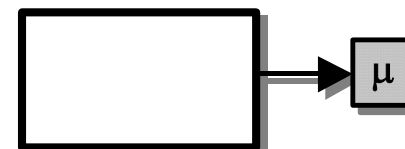
1.6.1. СП1: Объединение системы и антисистемы



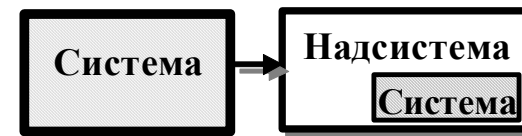
1.6.2. СП2: Противоположные свойства целого и частей



1.6.3. СП3: Переход на микроуровень



1.6.4. СП4: Переход в надсистему



1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов

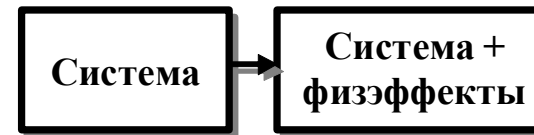


Рис. 4

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

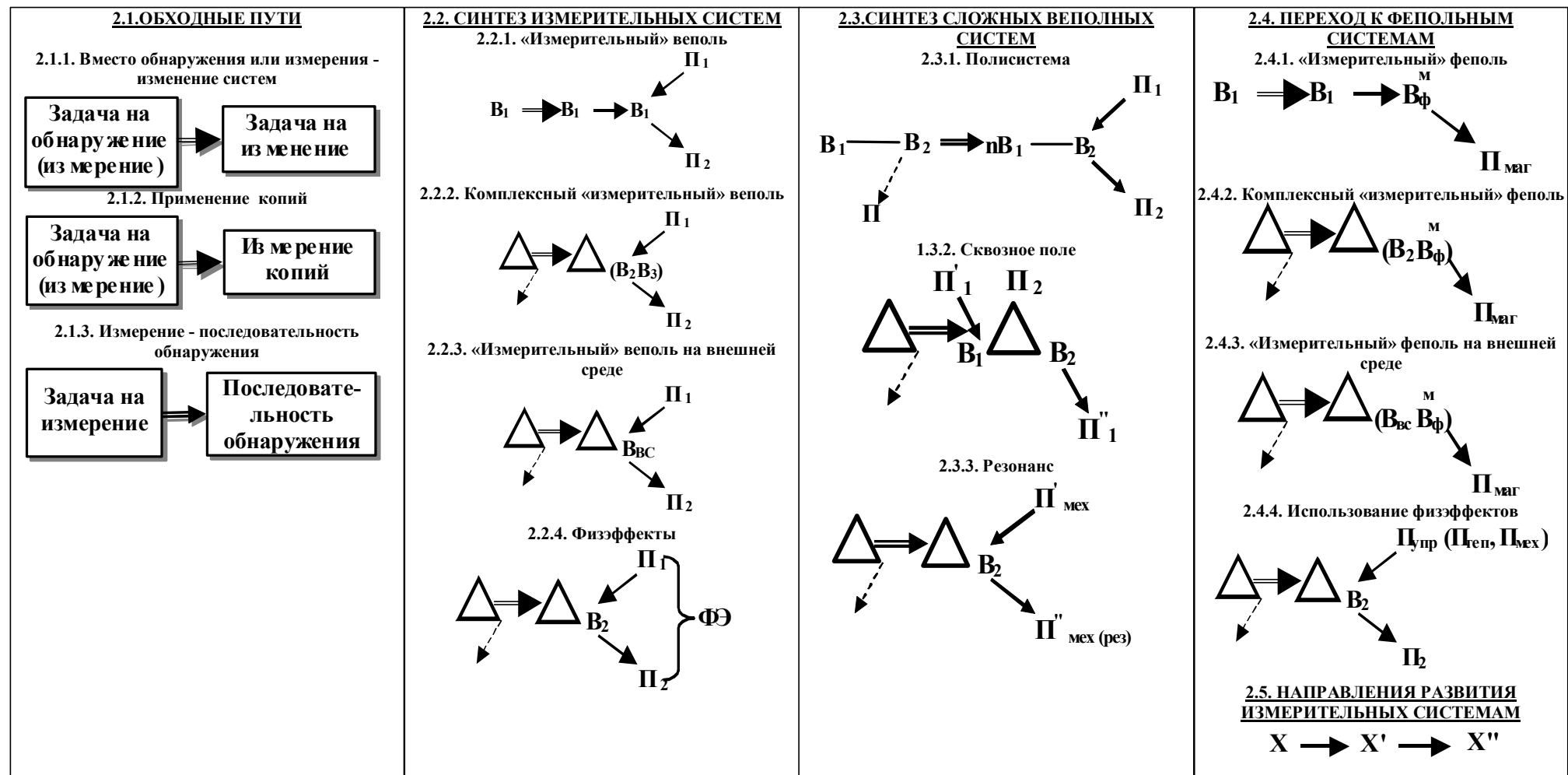


Рис. 5

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

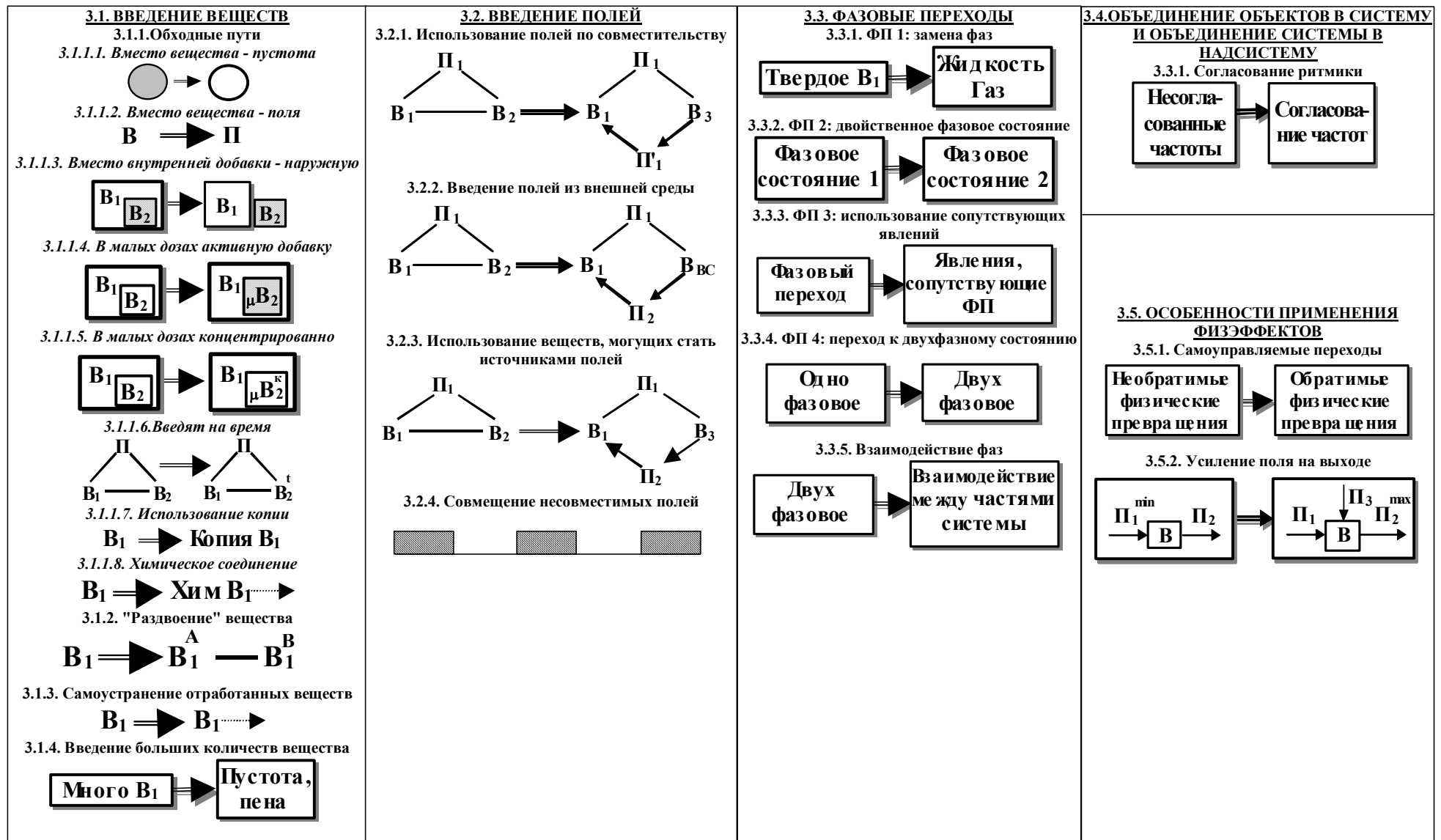


Рис. 6

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования 60 стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.3→1.4→1.6→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→2.4→2.5→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 7 - 9.

Последовательность прогнозирования систем на «изменение» показана на рис. 7 и 9.

Последовательность прогнозирования измерительных систем показана на рис. 8 и 9.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 60 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

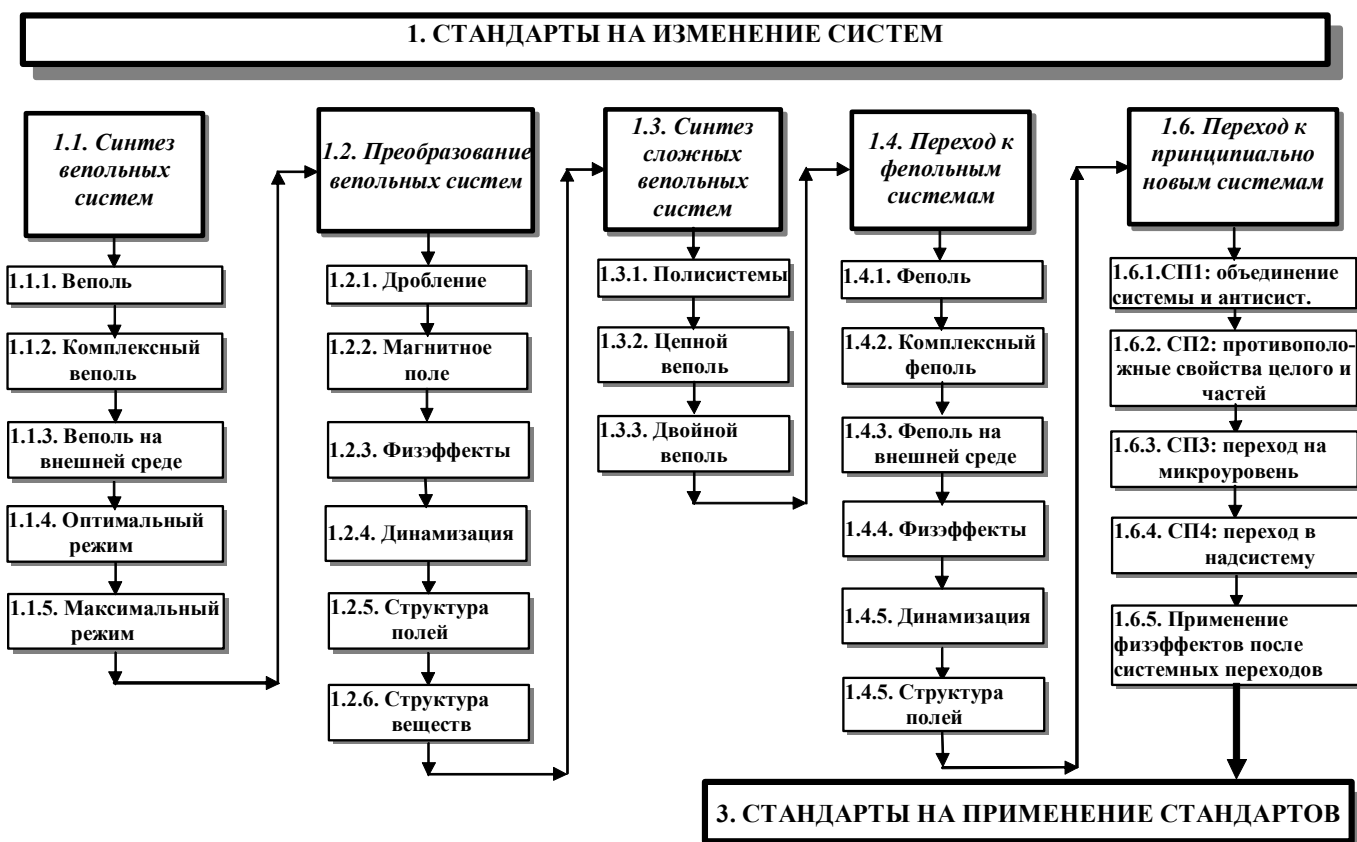


Рис. 7

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 60 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

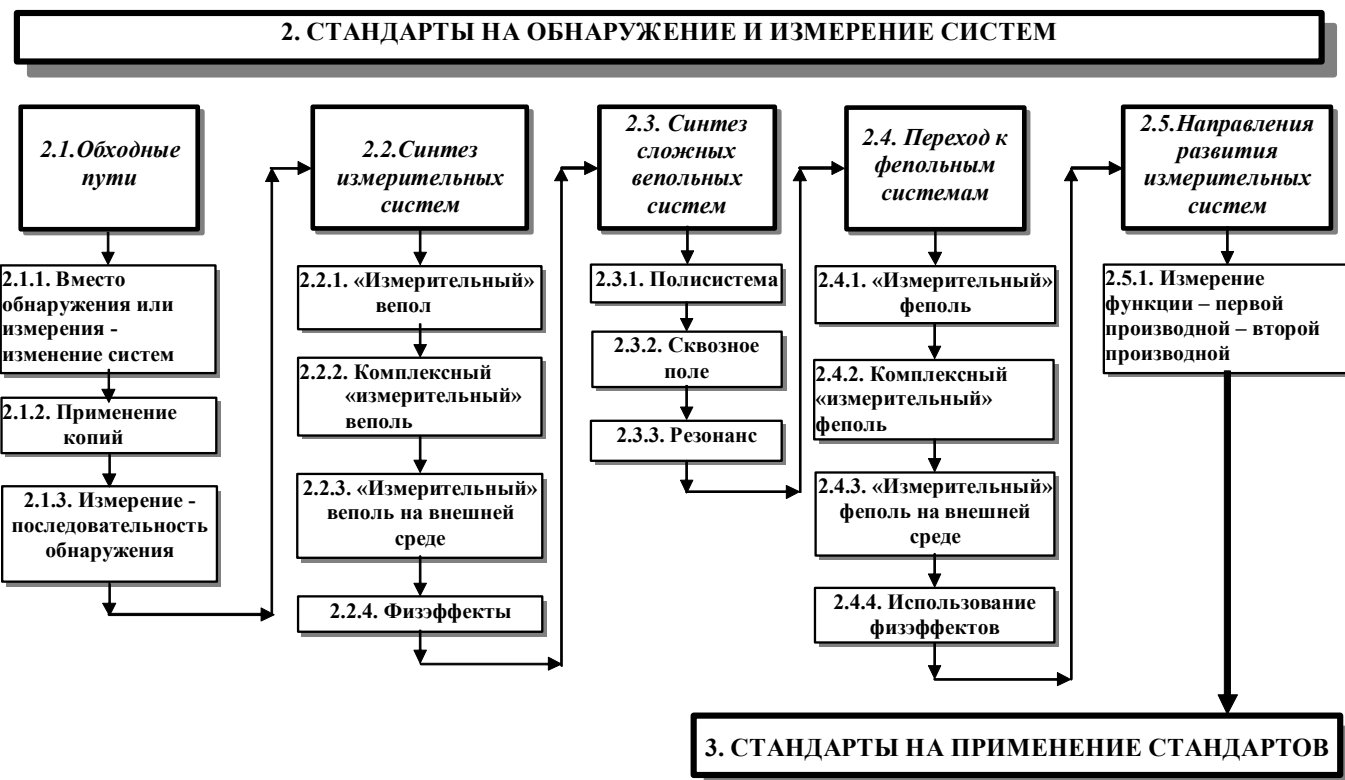


Рис. 8

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИСТЕМЫ 60 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (продолжение)

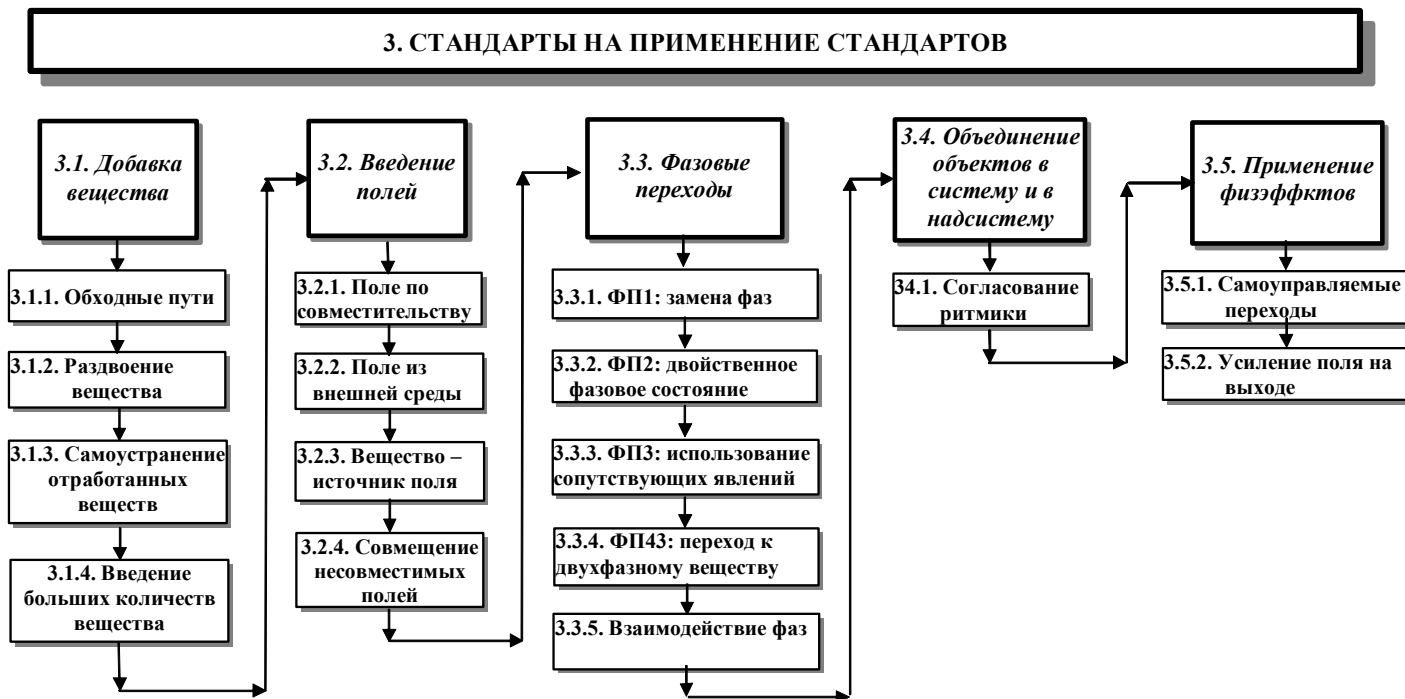


Рис. 9

1983 г.

В.М.Петров

Сравнительный анализ систем стандартов 60 и 59

Материалы для преподавателей и разработчиков

В 1983 была разработана система 59 стандартов⁶⁶ и позже 60 стандартов. Система стала более стройной и логичной.

Отличия системе 59 и 60 стандартов

1. Введен стандарт «1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов», который существовал в системе 54 стандартов и был убран из системы 59 стандартов.
2. В подстандарте стандарта 1.4.3 дополнительно введено использование **электрологической жидкости и электрического поля.**

Замечания и предложения по улучшению системы 60 стандартов полностью совпадают с замечаниями и предложениями к системе 59 стандартов.

1983 г.

⁶⁶ Альтшуллер Г.С. Система стандартов. 59 стандарта по решению изобретательских задач. - Баку, 1983. - ?? с. (рукопись).

Приложение 22. Система 69 стандартов

В.М.Петров

Система 69 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В 1984 Г.С.Альтшуллер разработал систему 69 стандартов⁶⁷. Это следующий шаг в усовершенствовании системы 60 стандартов.

Система стандартов состоит из трех классов:

1. Стандарты на изменение систем.
2. Стандарты на обнаружение и измерение.
3. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включает подклассы и сами стандарты. Рассмотрим структуру стандартов.

1. Стандарты на изменение систем

- 1.1. *Синтез веполей* - (7 стандартов - 1.1.1-1.1.7).
- 1.2. *Синтез сложных веполей* - (2 стандарта - 1.2.1-1.2.2).
- 1.3. *Устранение вредных связей в веполях* - (4 стандарта - 1.3.1-1.3.4).
- 1.4. *Форсирование вепольей* - (6 стандартов - 1.4.1-1.4.6).
- 1.5. *Форсирование вепольей системам согласованием ритмики* - (3 стандарта - 1.5.1-1.5.3).
- 1.6. *Феполи (комплексно форсированные веполи)* - (8 стандартов - 1.6.1-1.6.8).
- 1.7. *Переход системам внадсистему и на микроуровень* - (5 стандартов - 1.7.1-1.7.5).

2. Стандарты на обнаружение и измерение

- 2.1. *Обходные пути* - (3 стандарта - 2.1.1-2.1.3).
- 2.2. *Синтез вепольных систем* - (5 стандартов - 2.2.1-2.2.5).
- 2.3. *Синтез сложных вепольных систем* - (2 стандарта - 2.3.1-2.3.2).
- 2.4. *Переход к фепольным системам* - (4 стандарта - 2.4.1-2.4.4).
- 2.5. *Использование резонанса* - (2 стандарта - 2.5.1-2.5.2).
- 2.6. *Развитие способа измерения* - (1 стандарт - 2.6.1)

3. Стандарты на применение стандартов

- 3.1. *Введение вещества* - (4 стандарта - 3.1.1-3.1.4).
- 3.2. *Введение поля* - (3 стандарта - 3.2.1-3.2.3).
- 3.3. *Фазовые переходы* - (5 стандартов - 3.3.1-3.3.5).
- 3.4. *Применение физэффектов* - (2 стандарта - 3.4.1-3.4.2).
- 3.5. *Экспериментальные стандарты* - (3 стандарта 3.5.1-3.5.3).

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

Перечень системы 69 стандартов

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

1.1. Синтез веполей

- 1.1.1. Постройка веполя.
- 1.1.2. Внутренний комплексный веполь.
- 1.1.3. Внешний комплексный веполь.
- 1.1.4. Веполь на внешней среде.

⁶⁷ Альтшуллер Г. Стандартные решения изобретательских задач. 69 стандартов. - Баку, 1984 (август). – 38 с. (рукопись).

Подстандарт: Форма крыла.

1.1.5. Веполь на внешней среде с добавками.

1.1.6. Оптимальный режим.

1.1.7. Максимальный режим.

1.2. Синтез сложных веполей

1.2.1. Цепной веполь.

Подстандарты: Движение под действием силы тяжести. Введение управляемого вещества.

1.2.2. Двойной веполь.

1.3. Устранение вредных связей в веполях

1.3.1. Устранение вредных связей ведением $V_3=V_1, V_2$.

1.3.2. Нейтрализация вредной связи введением Π_2 . Введение Π_2 и V_2 – второй веполь действующий против первого.

1.3.3. «Оттягивание» вредного действия.

1.3.4. «Отключение» магнитных связей.

1.4. Форсирование веполей

1.4.1. Дробление V_2 .

1.4.2. Переход к капиллярно-пористым веществам.

1.4.3. Магнитное поле.

1.4.4. Динамизация.

Подстандарт: Использование фазовых переходов (первого и второго рода).

1.4.5. Структуризация полей.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.4.6. Структуризация веществ.

1.5. Форсирование веполей согласованием ритмики

1.5.1. Согласование ритмики Π и V_1 .

1.5.2. Согласование ритмики Π_1 и Π_2 .

1.5.3. Согласование несовместимых действий.

1.6. Феполи (комплексно форсированные веполи)

1.6.1. Феполь.

1.6.2. Использование капиллярно-пористых структур в феполях.

1.6.3. Комплексные феполи.

1.6.4. Феполь на внешней среде.

Подстандарт: Поплавки + феррочастицы и управление плотностью жидкости. Электрологические жидкости + электрические поля.

1.6.5. Использование физэффектов.

1.6.6. Динамизация.

1.6.7. Структуризация.

Подстандарт: Поле имеет структуру, соответствующую требуемой структуре вещества.

1.6.8. Эполи.

1.7. Переход систем в надсистему и на микроуровень

1.7.1. Системный переход 1: Образование бисистем и полисистем.

1.7.2. Развитие бисистем и полисистем.

1.7.3. Свертывание бисистем и полисистем.

1.7.4. Системный переход 2: Противоположные свойства целого и частей.

1.7.5. Системный переход 3: Переход на микроуровень.

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

2.1. Обходные пути

2.1.1. Вместо обнаружения или измерения – изменение.

2.1.2. Применение копий.

Подстандарт: Оптическое совмещение изображения объекта с эталоном.
Изображения объекта и эталона противоположны по окраске.

2.1.3. Измерение – два последовательных обнаружения.

2.2. **Синтез вепольных систем**

2.2.1. «Измерительный» веполь.

2.2.2. Комплексный «измерительный» веполь.

2.2.3. «Измерительный» веполь на внешней среде.

2.2.4. Получение добавок во внешней среде.

2.2.5. Использование фзэффектов.

2.3. **Синтез сложных вепольных систем**

2.3.1. Полисистемы.

2.3.2. Сквозное поле.

2.4. **Переход к фепольным системам**

2.4.1. «Измерительный» феполь.

2.4.2. Комплексный «измерительный» феполь.

2.4.3. «Измерительный» феполь на внешней среде.

2.4.4. Физэффекты.

2.5. **Использование резонанса**

2.5.1. Использование резонанса контролируемого объекта.

2.5.2. Использование резонанса присоединенного объекта.

2.6. **Развитие способов измерения.**

2.6.1. Направление развития.

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

3.1. **Введение вещества**

3.1.1. Обходные пути.

1. Вместо вещества – «пустоту».
2. Вместо вещества – поле.
3. Вместо внутренней – наружную добавку.
4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, располагают ее концентрировано – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта – копию (модель), в которую допустимо введение добавок.
8. Добавка – химическое соединение, из которого добавка выделяется.
9. Добавка – разложением внешней среды.

3.1.2. «Раздвоение» вещества.

Подстандарт: Если в систему входит поток мелкодисперсных частиц и нужно увеличить степень управления этими частицам, поток следует разделить на части, заряженные разноименно. Если весь поток заряжен одноименным электричеством, то противоположный заряд должна нести одна из частей системы.

3.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

3.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

3.2. **Введение поля**

3.2.1. Использование полей по совместительству.

3.2.2. Введение полей из внешней среды.

3.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

3.3. Фазовые переходы

- 3.3.1. Фазовый переход 1 (ФП 1): замена фаз.
- 3.3.2. ФП 2: двойственное фазовое состояние.
- 3.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений.
- 3.4.4. ФП 4 переход к двухфазному веществу.
- 3.4.5. Взаимодействие фаз.

3.4. Применение физэффектов

- 3.4.1. Самоуправляемые переходы.
- 3.4.2. Усиление поля на выходе.

3.5. Экспериментальные стандарты

- 3.5.1. Получение частиц вещества разложением.
- 3.5.2. Получение частиц вещества соединением.
- 3.5.3. Применение стандартов 3.5.1 и 3.5.2.

Технология применения системы 69 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рис. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к классу 1.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 2.
2. После решения задачи по классам 1 или 2. Переходят к классу 3.

Подробный алгоритм применения стандартов показан на рис. 2. Таблица применения системы 69 стандартов на решение изобретательских задач приведена на рис. 3-6.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 69 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

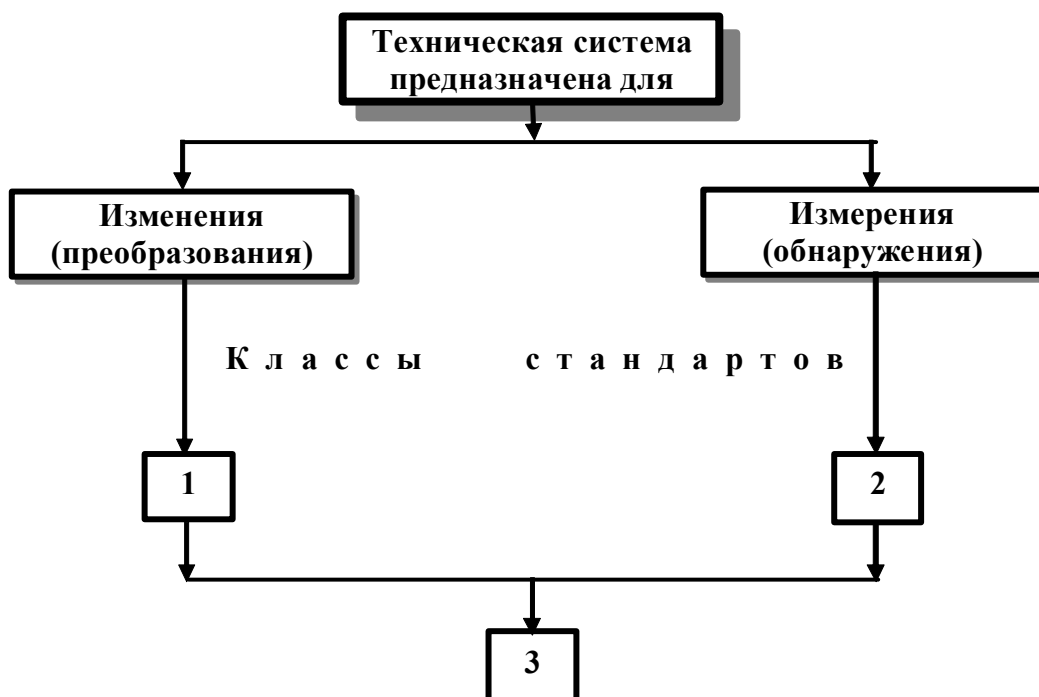


Рис. 1

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 69 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

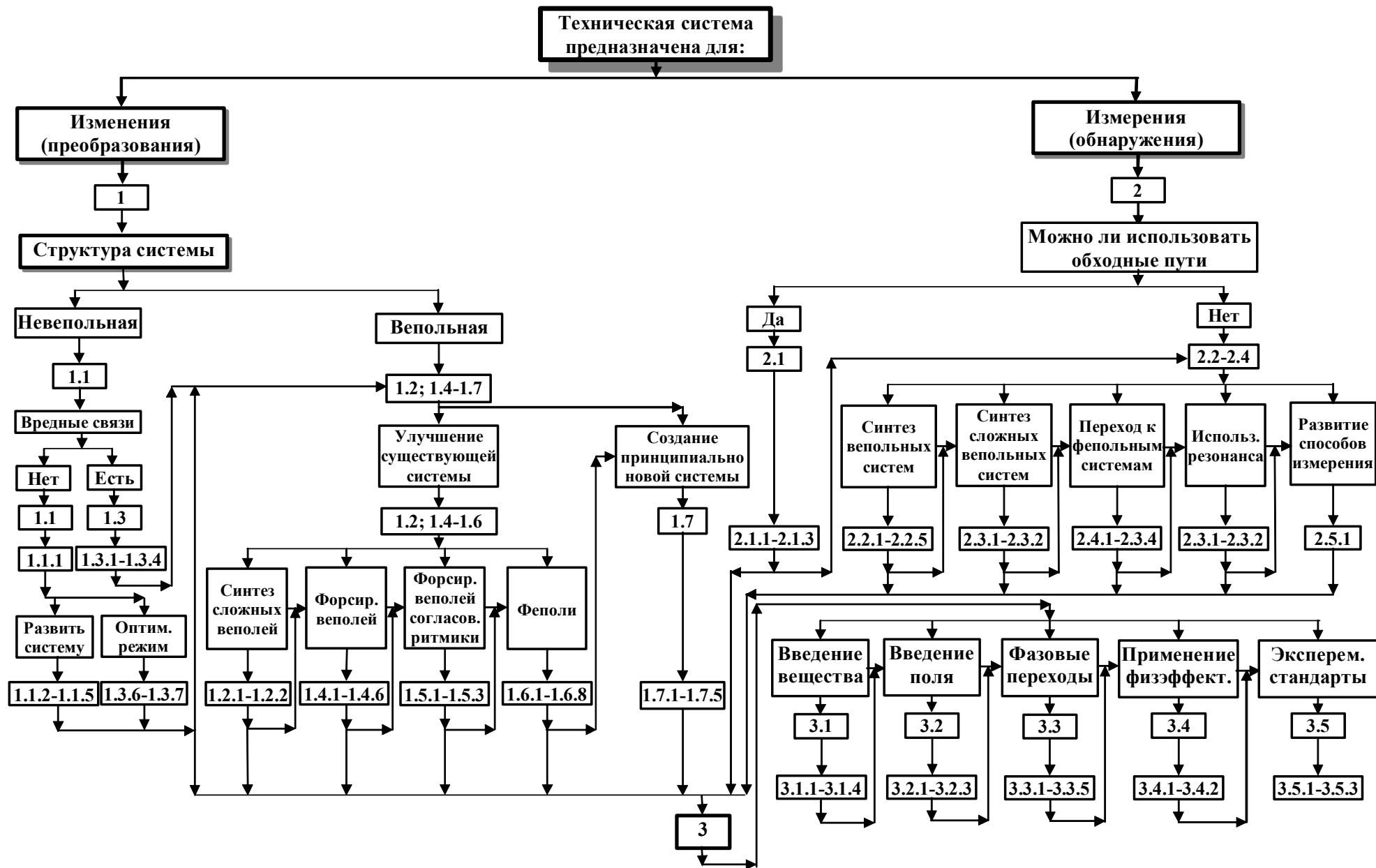


Рис. 2

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ

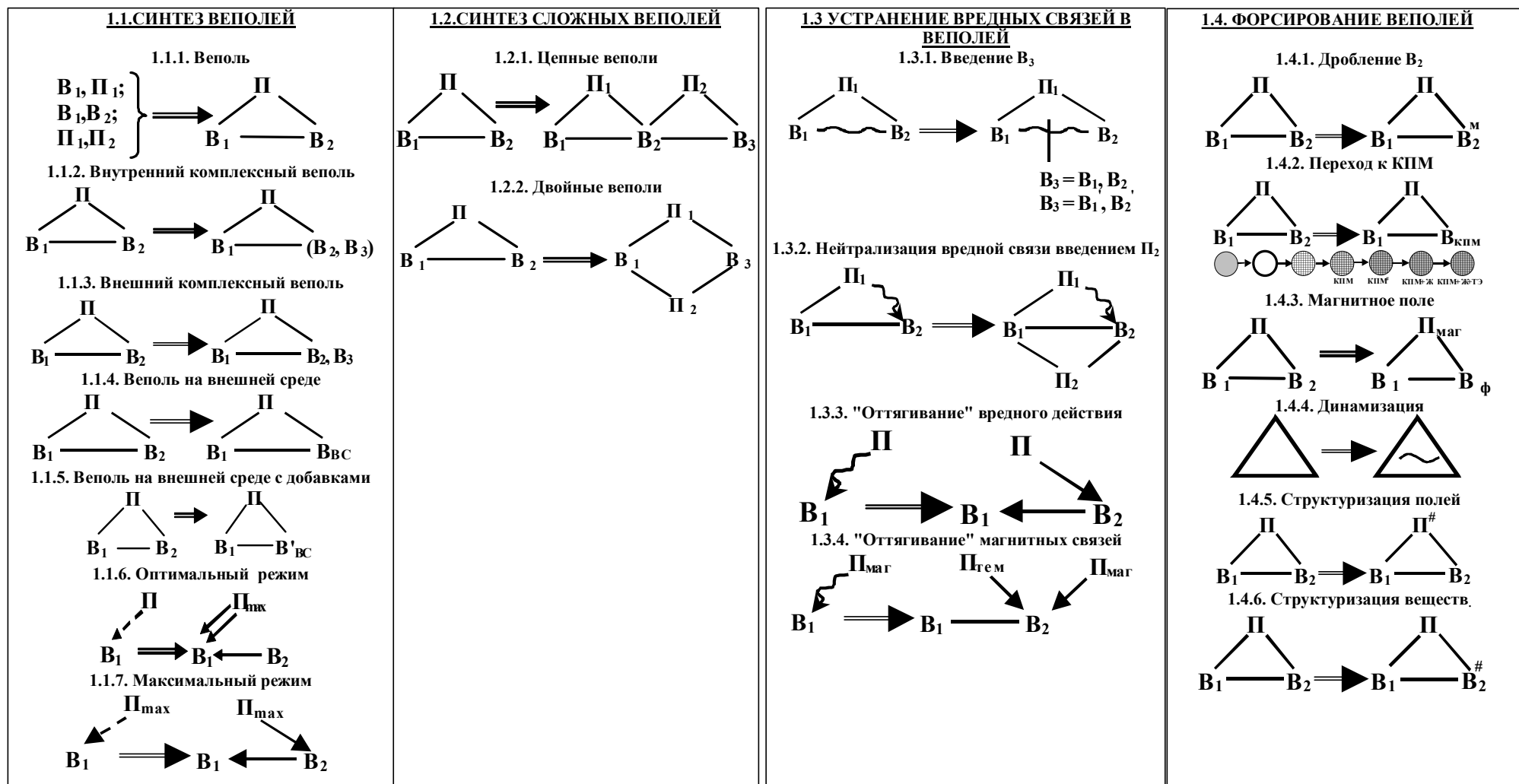


Рис. 3

1. СТАНДАРТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМ (продолжение)

1.5. ФОРСИРОВАНИЕ СОГЛАСОВАНИЕМ РИТМИКИ 1.5.1. Согласование ритмики П и В₁ 1.5.2. Согласование ритмики П₁ и П₂ 1.5.3. Согласование несовместимых или ранее независимых действий	1.6. ФЕПОЛИ 1.6.1. Феполи 1.6.2. Использование КПМ в феполях 1.6.3. Комплексные феполи 1.6.4. Феполи на внешней среде 1.6.5. Использование физэффектов 1.6.6. Динамизация 1.6.7. Структуризация 1.6.8. Эполи	1.7. ПЕРЕХОД К ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫМ СИСТЕМАМ 1.7.1. СП 1: Образование БИ- и ПОЛИсистем 1.7.2. Развитие связей БИ- и ПОЛИсистем 1.7.3. Свертывание БИ- и ПОЛИсистем 1.7.4. СП 2: Противоположные свойства целого и частей 1.7.5. СП 3: Переход на микроуровень
---	--	---

Рис. 4

2. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

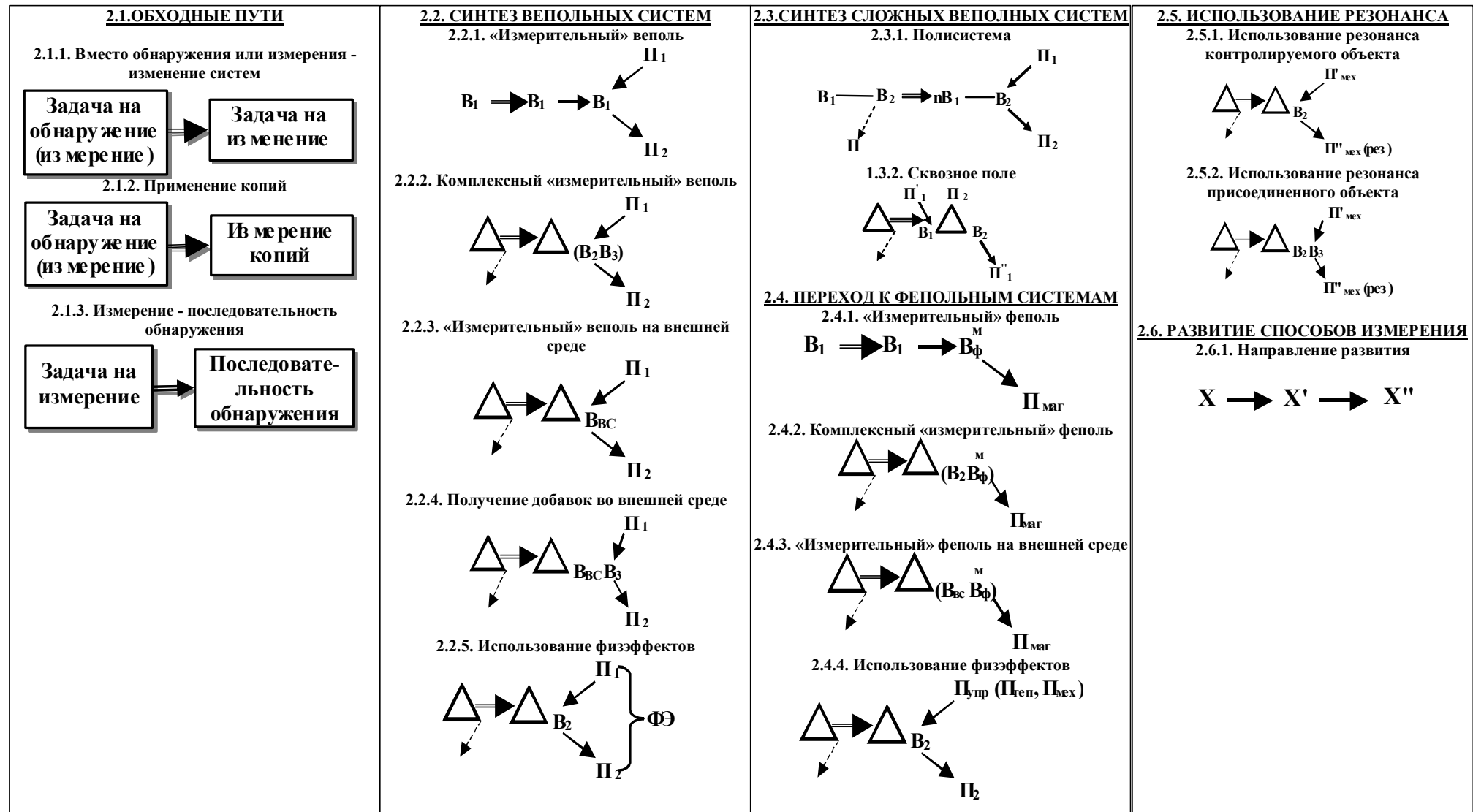


Рис. 5

3. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

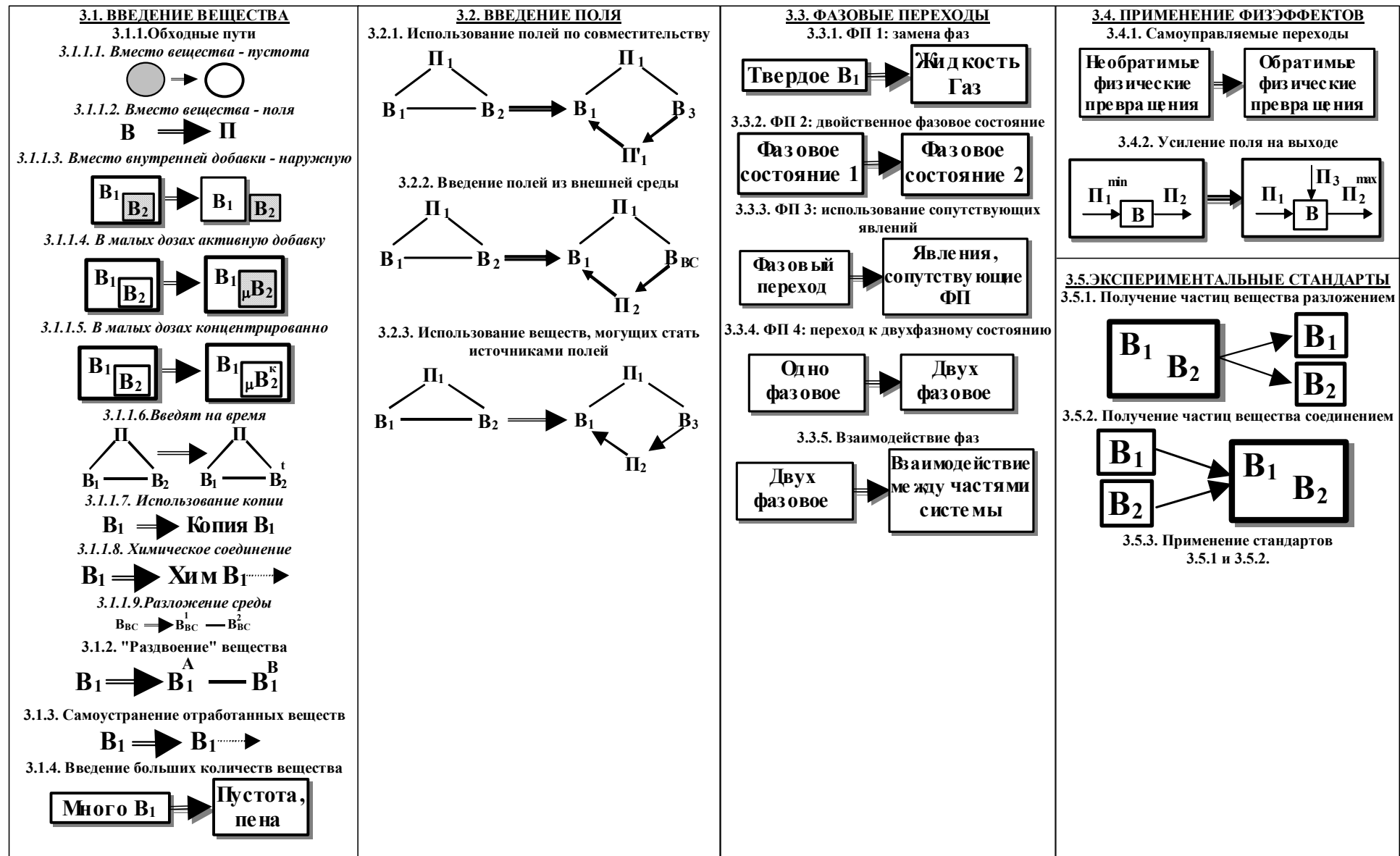


Рис. 6

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования 69 стандартов следующая:

Изменение: 1.1→1.2→1.4→1.5→1.6→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Измерение, обнаружение: 2.1→2.2→2.3→2.4→2.5→2.6→3.1→3.2→3.3→3.4→3.5.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 7 - 9.

Последовательность прогнозирования систем на «изменение» показана на рис. 7 и 9.

Последовательность прогнозирования измерительных систем показана на рис. 8 и 9.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 69 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

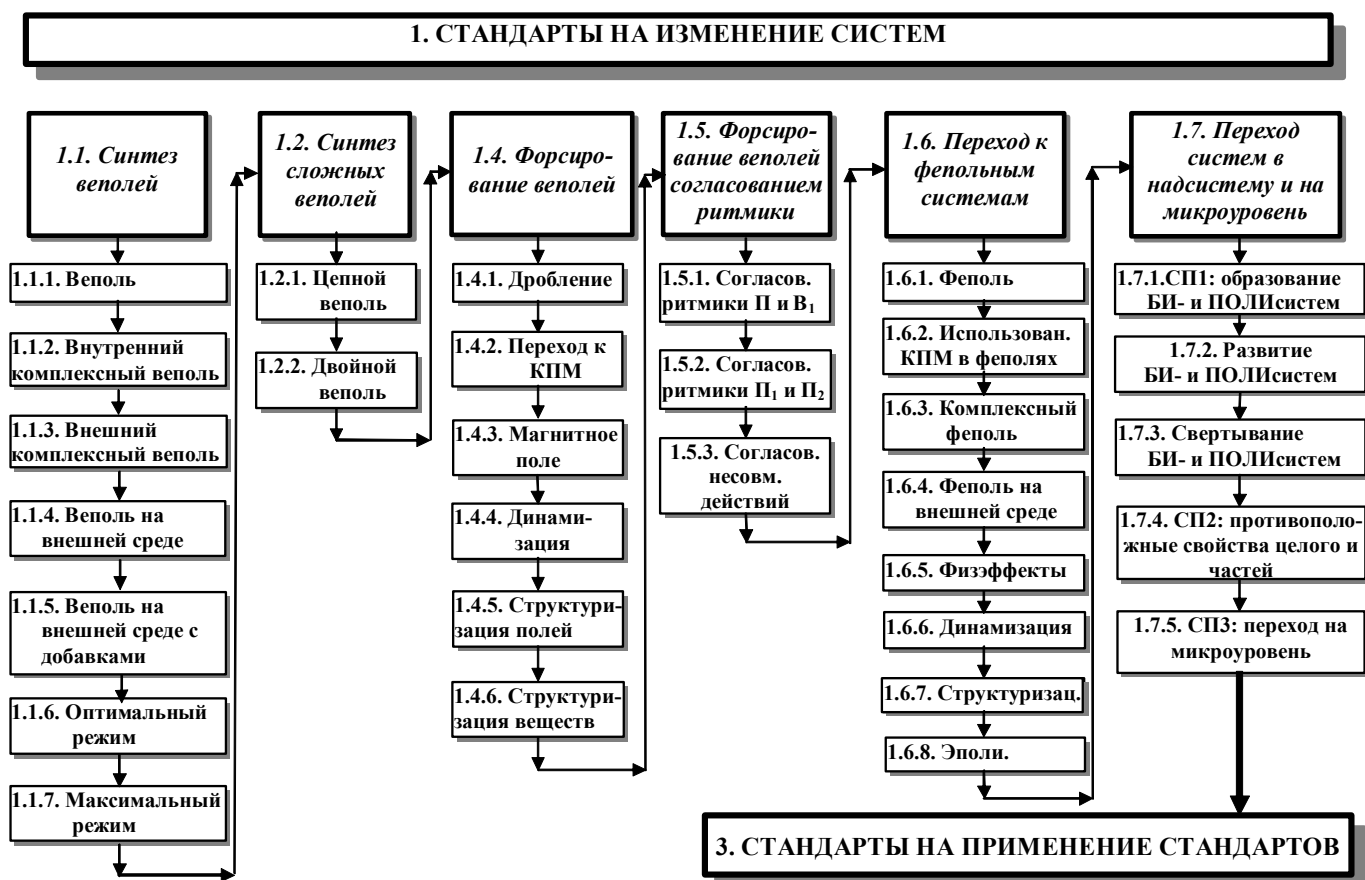


Рис. 7

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 69 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

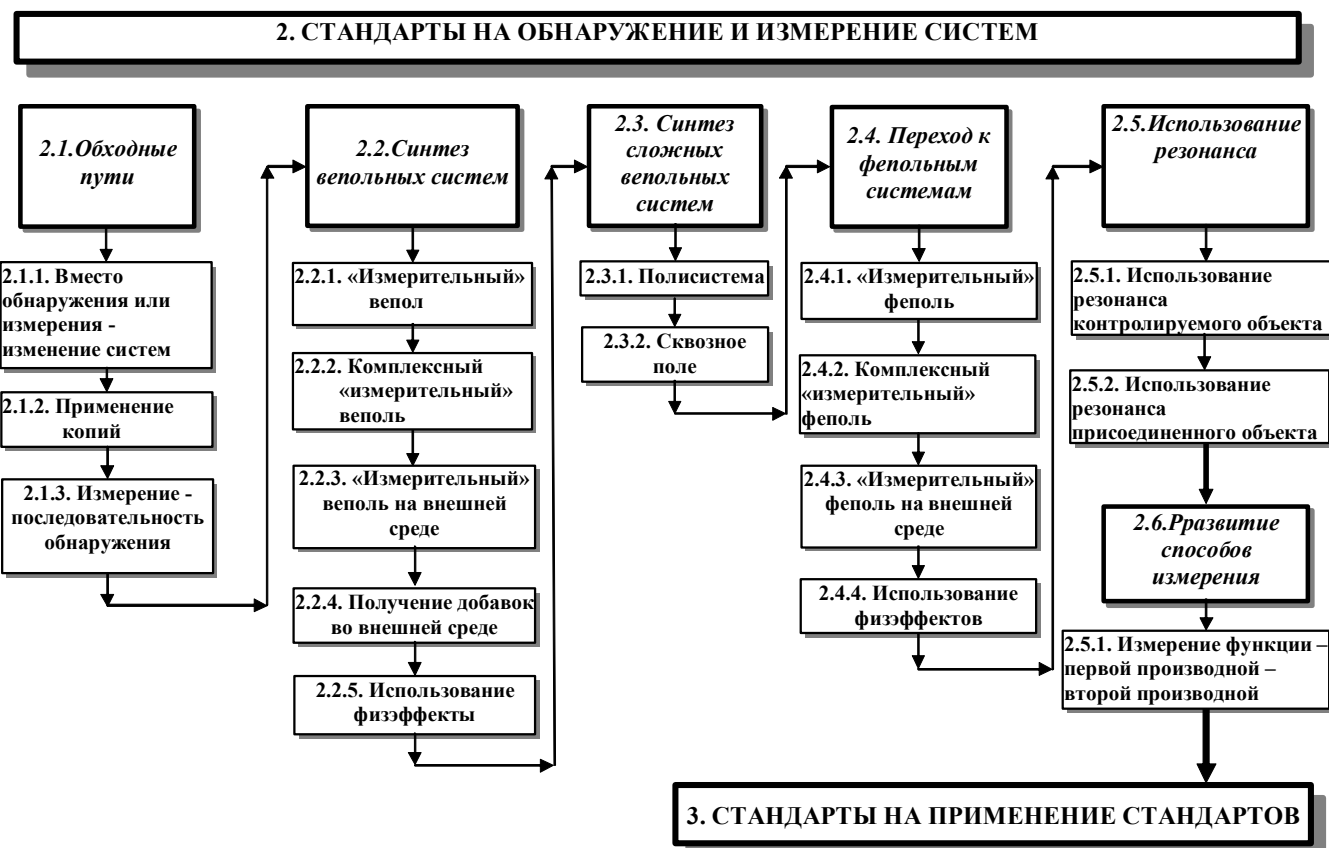


Рис. 8

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИСТЕМЫ 69 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (продолжение)



Рис. 9

21 сентября 1984 г.

В.М.Петров

Сравнительный анализ систем стандартов 69 и 60

Материалы для преподавателей и разработчиков

В 1984 была разработана система 69 стандартов⁶⁸.

Система стала более стройной и логичной. Внесены следующие изменения.

Отличия системе 60 и 69 стандартов

1. Введены новые подклассы:
 - 1.1. **1.4. Форсирование веполей.**
 - 1.2. **2.5. Использование резонанса** (развернут из стандарта 2.3.3. «Резонанс»).
 - 1.3. **3.5. Экспериментальные стандарты.**
2. Введено 14 новых стандартов:
 - 2.1. **1.1.3.** Внешний комплексный веполь.
 - 2.2. **1.1.5.** Веполь на внешней среде с добавками.
 - 2.3. **1.4.2.** Переход к капиллярно-пористым веществам.
 - 2.4. **1.6.2.** Использование капиллярно-пористых структур в феполях.
 - 2.5. **1.6.8.** Эполи.
 - 2.6. **1.7.1.** СП-1: Образование бисистем и полисистем.

⁶⁸ Альтшуллер Г. Стандартные решения изобретательских задач. 69 стандартов. - Баку, 1984 (август). – 38 с. (рукопись).

- 2.7. **1.7.2.** СП-2: Развитие бисистем и полисистем. В стандарте частично использован стандарт **1.6.1.** «СП-1: Объединение системы и антисистемы»
- 2.8. **1.7.3.** Свертывание бисистем и полисистем.
- 2.9. **2.2.4.** Получение добавок во внешней среде.
- 2.10. **2.5.1.** Использование резонанса контролируемого объекта (развернут из стандарта 2.3.3. «Резонанс»).
- 2.11. **2.5.2.** Использование резонанса присоединенного объекта (развернут из стандарта 2.3.3. «Резонанс»).
- 2.12. **3.5.1.** Получение частиц вещества разложением.
- 2.13. **3.5.2.** Получение частиц вещества соединением.
- 2.14. **3.5.3.** Применение стандартов 3.5.1 и 3.5.2.
- 3. Введен новый подстандарт
 - 3.1. В стандарте **3.1.1.** «Обходные пути» введен новый подстандарт «9. Добавка – разложением внешней среды».
- 4. Убраны
 - 4.1. 1 подкласс.
 - 4.1.1. «3.4. Объединение объектов в систему и объединение систем в надсистему».
 - 4.2. 6 стандартов:
 - 4.2.1. «1.3.1. Полисистемы».
 - 4.2.2. «1.6.1. СП-1: Объединение системы и антисистемы». Он внесен как часть в стандарт 1.7.2.
 - 4.2.3. «1.6.4. СП-4: Переход в надсистему» (он развернут в стандарты 1.7.1-1.7.3 – би- и полисистемы).
 - 4.2.4. «1.6.5. Применение физэффектов после системных переходов».
 - 4.2.5. «2.3.3. Резонанс» (он развернут в подкласс 2.5. Использование резонанса и стандарты 2.5.1-2.5.2).
 - 4.2.6. «3.2.4. Совмещение несовместимых полей».
 - 4.3. 2 подстандарта
 - 4.3.1. Стандарта 1.3.3 (сейчас 1.2.2. Два сопряженных действия – одно действие передают другому полю).
 - 4.3.2. Стандарта 3.4.1. «Согласование ритмики (согласование собственных частот)».
- 5. Изменены названия.
 - 5.1. Подклассов:
 - 5.1.1. «1.1. Синтез веполей». Было «Синтез вепольных систем».
 - 5.1.2. «1.4. Форсирование веполей». Было «1.2. Преобразование вепольных систем».
 - 5.1.3. «1.6. Феполи (комплексно форсированные веполи)». Было «Переход к фепольным системам».
 - 5.1.4. «1.7. Переход систем в надсистему и на микроуровень». Было «1.6. Переход к принципиально новым системам».
 - Мне кажется, следовало бы оставить старое название – оно более общее.**
 - 5.1.5. «2.6. Развитие способов измерения». Было «2.5. Направление развития измерительных систем».
 - 5.1.6. «3.1. Введение вещества» Было «3.1. Добавка вещества».
 - 5.1.7. «3.2. Введение поля» Было «3.2. Введение полей».
 - 5.2. Стандартов:
 - 5.2.1. «1.1.1. Постройка веполя» Было «Веполь».
 - 5.2.2. «1.1.2. Внутренний комплексный веполь» Было «Комплексный веполь».
 - 5.2.3. «1.4.3. Магнитное поле». Было «1.2.2. Использование магнитного поля».
 - 5.2.4. «1.6.3. Комплексные феполи». Было «1.4.2. Комплексный феполь».
 - 5.2.5. «1.6.5. Использование физэффектов». Было «1.4.4. Физэффекты».
 - 5.2.6. «1.6.7. Структуризация». Было «1.4.6. Структура полей».
 - 5.2.7. «2.2.5. Использование физэффектов». Было «2.2.4. Физэффекты».

- 5.2.8.«2.6.1. Направление развития». Было «Измерение функции – первой производной – второй производной». Суть осталась той же.
6. Изменено место расположение:
- 6.1. Синтез сложных вепольных систем (было 1.3 стало 1.2)
- 6.2. Устранение вредных связей в веполях (было 1.5 стало 1.3)
- 6.3. Феполи (было 1.4 стало 1.6)

Замечания и предложения по улучшению системы 69 стандартов

1. В системе 69 стандартов осталось некоторые недостатки, которые были раньше:
- 1.1. Стандарт 1.4.1 представляет собой тенденцию увеличения степени дробления. Эта тенденция была описана В.М.Петровым⁶⁹. Она представляет собой переход от **твердой монолитной системы** к полностью **гибкому (эластичному) объекту**, объект делится на **отдельные части**, не связанные между собой или связанные с помощью какого-либо поля (например, магнитного), измельчения каждой части вплоть до получения мелкодисперсного порошка (объект **порошкообразный**), **гель, жидкость, аэрозоль, газ, поле**. На новом витке развития система вновь становится монолитной. Промежуточное состояние в каждом из указанных переходов может занимать "пена" в твердом, жидком, газообразном и прочих видах. Кроме того, возможна **комбинация** из указанных состояний в любом сочетании.

Рекомендация: Внести эту цепочку в стандарт 1.4.1.

- 1.2. В стандарте 1.4.3 вводится магнитное поле. Имеется специальная подкласс 1.6 использующая феполи.

Рекомендация: Внести стандарт 1.4.3 в подкласс 1.6.

- 1.3. В системе стандартов используется в основном магнитное поле как в стандартах на изменение, так и в стандартах на измерение и обнаружение. Частично используются электрическое поле (стандарт 1.6.8. «Эполи») и резонанс.

Рекомендации:

- 1.3.1. Должны быть использованы **все поля** (гравитационное, механическое, температурное, акустическое, магнитное, электрическое, электромагнитное, оптическое, химическое, биологическое).
- 1.3.2. Видимо, стоит ввести подкласс **«Переход к более управляемым полям»**. На мой взгляд, тенденция увеличения степени управляемости полей следующая: Переход от **гравитационного** к **механическому, температурному, акустическому, магнитному, электрическому, электромагнитному** (весь сектор частот), **оптическому, химическому, биологическому**. Каждое из полей имеет свою тенденцию увеличения степени управляемости. Приведем примеры. **Гравитационное** поле может или увеличить или уменьшить силу тяжести (для увеличения силы тяжести могут использоваться дополнительный объект, набегающий поток и обратное крыло, вакуум, магнитное поле и т.д.; для уменьшения силы тяжести могут использоваться Архимедова сила, например, воздушный шар, поток и крыло, реактивная сила, например, воздушная подушка, магнитное поле и т.д.). **Механическое** поле представляет собой цепочку: *инерция, трение* (покоя, сухое, качения, жидкое, воздушная подушка, магнитная подушка), *давление* (повышенное: пневматическое, гидравлическое, сжатие; пониженное: разрежение, кавитация, растяжение), *перемещение* (линейное, вращение - центробежные силы), *колебание* (вибрация, акустические колебания: инфразвук, слышимый звук, ультразвук), *удар*. **Температурное** поле: *теплообмен, тепловое расширение, фазовые переходы, тепловые трубы*. **Электромагнитное** поле: *магнитное*

⁶⁹ Петров В.М. Тенденция дробления объектов. – Л., 1973. (рукопись)

(постоянное, переменное – линейное, вращающее, импульсное), *рентгеновское и гамма-излучения, радио диапазон, электрическое* (постоянное, переменное, импульсное), взаимодействие *электрического и магнитного* полей (сила Лоренца), *оптическое*.

- 1.3.3. Указанная в предыдущем пункте последовательность полей должна использоваться в классе 2 (стандарты на измерение и обнаружение). Использование всех, а не только ферромагнитных полей и резонанса. Ввести подкласс «**Переход к более управляемым измерительным полям**». При этом необходимо использовать «поле и отзывчивое вещество».
- 1.4. Подкласс 1.3. «Устранение вредных связей в вепольях» передвинут еще ближе и стал еще больше нарушать логическую линию развития вепольных систем 1.1-1.2-1.4.-1.6-1.7.

Рекомендация: Этот подкласс стандартов необходимо или поместить **вконец класса 1** или **сделать** для стандартов на разрушение **отдельный класс**.

- 1.5. Класс стандартов на измерение и обнаружение системы должен относиться и к стандартам на *управление*, так как чаще всего изменение необходимо для управления системой.
- 1.5.1. Для управления системой необходимо получать данные не только об управляемом параметре, его первой, второй, иногда и третьей производной, но и об **интеграле** управляемой величины.
- 1.5.2. Должны использоваться алгоритмы адаптации (самонастройки, самоорганизации, самообучения, саморазвития и самовоспроизводства).
- 1.5.3. Направления развития измерительных систем и систем управления:
- 1.5.3.1. переход от аналоговых сигналов к цифровым сигналам,
- 1.5.3.2. переход от развития вещественных систем к развитию полевых систем (программ управления).

Рекомендация: Это следует отразить как в названии, так и специфики таких стандартов.

- 1.6. В подклассе 1.5 говорится о согласовании ритмики.

Рекомендация: Должны **согласовываться все параметры** системы, надсистемы и окружающей среды.

- 1.7. В подклассе 1.7 «Переход систем в надсистему и на микроуровень» осуществляются необходимые системные переходы по переходу в надсистему и на микроуровень, но не производится последующее согласование всех параметров в системе и надсистеме и окружающей среды.

Рекомендация: В подкласс 1.7 ввести стандарт на согласование параметров.

- 1.8. Общие предложения по структуре будущей системы стандартов.

- 1.8.1. Стандарты на изменение системы. Система должна строиться по нескольким линиям.

- 1.8.1.1. Линия **изменения структуры веполя**: невеполю, веполь, комплексный веполь, сложный веполь (цепной, двойной, смешанный), управляемый веполь. Управляемый веполь использует более управляемые вещества и поля. Динамически управляемый веполь (адаптивный или самонастраивающийся веполь). Могут быть и более сложные комбинации структуры веполей, например, сложный комплексный веполь (цепной комплексный веполь, двойной комплексный веполь, смешанный комплексный веполь), управляемый комплексный веполь (со всеми его подвидами) и динамически управляемый комплексный веполь со всеми видами и подвидами.

- 1.8.1.1.1. Более управляемые вещества подчиняются закономерностям:

- 1.8.1.1.1.1. увеличения степени **дробления**

- 1.8.1.1.2. использование **прогрессивных («умных»)** веществ, отзывчивых на поля.
- 1.8.1.1.2. Увеличение степени управляемости полей определяется цепочкой, описанной в п. 1.3.2 (от гравитационного до биологического).
- 1.8.1.1.3. Согласованием веществ и полей.
- 1.8.1.1.4. В динамически управляемом веполе изменение полей, веществ и структуры, осуществляется в пространстве и времени, так, что бы обеспечить оптимальные условия и процессы для достижения конечной цели.
- 1.8.1.2. Линия **изменение структуры системы**: переход на микроуровень и в надсистему.
- 1.8.2. Стандарты на измерение и обнаружение системы
 - 1.8.2.1. Структура стандартов на измерение должна быть аналогична структуре стандартов на изменение.
- 1.8.3. Стандарты на применение стандартов
 - 1.8.3.1. Этот класс стандартов должен максимально использовать ресурсы имеющейся системы и надсистемы, включая и системный эффект.
- 1.9. Переход в надсистему должен осуществляться в несколько этапов.
 - 1.9.1. На функциональном уровне.
 - 1.9.1.1. Выполнение системой функций надсистемы и/или включение дополнительных функций.
 - 1.9.1.1.1. Определение функции надсистемы.
 - 1.9.1.1.2. Обеспечение функциональной полноты (обеспечение всех дополнительных функций, обеспечивающих работоспособность системы).
 - 1.9.1.1.3. Поиск путей осуществления функции надсистемы и дополнительных функций.
 - 1.9.1.2. Выявить альтернативные способы осуществления функции надсистемы без использования существующей системы.
 - 1.9.1.3. Придать системе дополнительные функции.
 - 1.9.1.4. Согласование функций
 - 1.9.1.4.1. в пространстве.
 - 1.9.1.4.2. во времени.
 - 1.9.1.4.3. по условиям.
 - 1.9.2. На системном уровне.
- 1.10. Использование тенденций перехода к более управляемым полям – гипервеполи.
 - 1.10.1. Гравиполи (гравитационное поле).
 - 1.10.2. Мехполи (механические поля).
 - 1.10.2.1. Трибополи (трение).
 - 1.10.3. Теполи.
 - 1.10.4. Феполи.
 - 1.10.5. Эполи.
 - 1.10.5.1. Элполи (электрические поля).
 - 1.10.5.2. Элемполи (электромагнитные поля).
 - 1.10.6. Ополи (оптические поля).
- 2. Подкласс 3.5 «экспериментальные стандарты» следует перевести в класс 1 или в виде подкласса или в подкласс 1.1.
- 3. Стандарты 3.1.1.9, 3.1.2 и 3.5.1 очень похожи. Их следует объединить.
- 4. Имеются повторения
 - 4.1. Стандарты 1.2.1 и 1.4.1

1984 г.

Приложение 23. Система 76 стандартов

В.М.Петров

Система 77 стандартов на решение изобретательских задач

Справка для слушателей

Общие соображения

В 1985 Г.С.Альтшуллер разработал систему 77 стандартов⁷⁰. Это следующий шаг в усовершенствовании системы 69 стандартов. Разработана новая структура системы стандартов.

Система стандартов состоит из 5 классов:

1. Построение и разрушение вепольных систем.
2. Развитие вепольных систем.
3. Переход к надсистеме и на микроуровень.
4. Стандарты на обнаружение и измерение.
5. Стандарты на применение стандартов.

Каждый из классов включает подклассы и сами стандарты. Рассмотрим структуру стандартов.

Класс 1. Построение и разрушение вепольных систем

- 1.1. *Синтез веполей* - (8 стандартов - 1.1.1-1.1.8).
- 1.2. *Разрушение веполей* - (5 стандарта - 1.2.1-1.2.5).

Класс 2. Развитие вепольных систем

- 2.1. *Переход к сложным веполям* - (2 стандарта - 2.1.1-2.1.2).
- 2.2. *Форсированные веполи* - (6 стандартов - 2.2.1-2.2.6).
- 2.3. *Форсирование согласованием ритмики* - (3 стандарта - 2.3.1-2.3.3).
- 2.4. *Феполи (комплексно форсированные веполи)* - (12 стандартов - 2.4.1-2.4.12).

Класс 3. Переход к надсистеме и на микроуровень

- 3.3. *Переход к бисистемам и полисистемам* - (5 стандартов - 3.1.1-3.1.5).
- 3.4. *Переход на микроуровень* - (1 стандарт - 3.2.1).

Класс 4. Стандарты на обнаружение и измерение

- 4.1. *Обходные пути* - (3 стандарта - 4.1.1 - 4.1.3).
- 4.2. *Синтез вепольных систем* - (4 стандарта - 4.2.1-4.2.4).
- 4.3. *Форсирование измерительных веполей* - (3 стандарта - 4.3.1-4.3.3).
- 4.4. *Переход к фепольным системам* - (5 стандартов - 4.4.1-4.4.5).
- 4.5. *Направления развития измерительных систем* - (2 стандарта - 4.5.1-4.5.2).

Класс 5. Стандарты на применение стандартов

- 5.1. *Введение вещества* - (4 стандарта - 5.1.1-5.1.4).
- 5.2. *Введение поля* - (3 стандарта - 5.2.1-5.2.3).
- 5.3. *Фазовые переходы* - (5 стандартов - 5.3.1-5.3.5).
- 5.4. *Особенности применения физэффектов* - (2 стандарта - 5.4.1-5.4.2).
- 5.5. *Экспериментальные стандарты* - (3 стандарта 5.5.1-5.5.3).

Для удобства использования стандартами ниже приводим перечень стандартов.

⁷⁰ Альтшуллер Г.С. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). - Стандартные решения изобретательских задач. 77 стандартов: Метод. разраб. для слушателей семинара "Методы решения научно-технических задач. - Л.: Ленингр. металл. з-д. - 1985. - 123 с.

Перечень системы 77 стандартов

Класс 1. Построение и разрушение вепольных систем

1.1. Синтез веполей

- 1.1.1. Постройка веполя.
 - 1.1.1.1. Дозировка сыпучих или жидких веществ.
 - 1.1.1.2. Операции с тонкими, хрупкими и легко деформируемыми объектами.
- 1.1.2. Внутренний комплексный веполь.
- 1.1.3. Внешний комплексный веполь.
- 1.1.4. Веполь на внешней среде.
 - 1.1.4.1. Использовать форму крыла и набегающий поток.
- 1.1.5. Веполь на внешней среде с добавками.
- 1.1.6. Минимальный режим.
- 1.1.7. Максимальный режим.
- 1.1.8. Избирательно максимальный режим.
 - 1.1.8.1. Введение защитного вещества.
 - 1.1.8.2. Введение вещества, дающего локальное поле.

1.2. Разрушение веполей

- 1.2.1. Устранение вредной связи введением B_3 .
- 1.2.2. Устранение вредной связи введением видоизмененных B_1 и/или B_2 .
- 1.2.3. "Оттягивание" вредного действия.
- 1.2.4. Противодействие вредным связям с помощью P_2 .
- 1.2.5. "Отключение" магнитных связей.

Класс 2. Развитие вепольных систем

2.1. Переход к сложным веполям

- 2.1.1. Цепные веполи.
 - 2.1.1.1. Движение под действием силы тяжести.
- 2.1.2. Двойные веполи.

2.2. Форсирование веполей

- 2.2.1. Переход к более управляемым полям.
- 2.2.2. Дробление B_2 .
- 2.2.3. Переход к капиллярно-пористым веществам.
- 2.2.4. Динамизация.
 - 2.2.4.1. Использование фазовых переходов.
- 2.2.5. Структуризация полей.
 - 2.2.5.1. Пространственная структура поля.
 - 2.2.5.2. Использование стоячих волн.
- 2.2.6. Структуризация веществ.
 - 2.2.6.1. Введение экзотермических веществ.

2.3. Форсирование согласованием ритмики

- 2.3.1. Согласование ритмики P и B_1 (или B_2).
 - 2.3.1.1. Резонанс.
 - 2.3.1.2. Антирезонанс.
- 2.3.2. Согласование ритмики P_1 и P_2
- 2.3.3. Согласование несовместимых или ранее независимых действий.

2.4. Феполи (комплексные форсированные веполи)

- 2.4.1. "Протофеполи".
- 2.4.2. Феполи.
- 2.4.3. Магнитная жидкость.
- 2.4.4. Использование капиллярно-пористых структур в феполях.
- 2.4.5. Комплексные феполи.
- 2.4.6. Феполи на внешней среде.
 - 2.4.6.1. Использование поплавков.

- 2.4.6.2. Использование реологической жидкости.
- 2.4.7. Использование физических эффектов.
- 2.4.8. Динамизация.
- 2.4.9. Структуризация.
 - 2.4.9.1. Структуризация полем.
- 2.4.10. Согласование ритмики в феполях
- 2.4.11. Эполи
- 2.4.12. Рео-жидкость

Класс 3. Переход к надсистеме и на микроуровень

3.1. Переход к бисистемам и полисистемам

- 3.1.1. Системный переход 1-а: образование бисистем и полисистем.
- 3.1.2. Развитие связей в бисистемах и полисистемах.
- 3.1.3. Системный переход 1-б: увеличения различий между элементами.
- 3.1.4. Свертывание бисистем и полисистем.
- 3.1.5. Системный переход 1-в: противоположные свойства целого и частей.

3.2. Переход на микроуровень

- 3.2.1. Системный переход 2: переход на микроуровень.

Класс 4. Стандарты на обнаружение и измерение систем

4.1. Обходные пути

- 4.1.1. Вместо обнаружения и изменения - изменение систем.
- 4.1.2. Использование копий.
 - 4.1.2.1. Сравнивание объектов с эталоном.
- 4.1.3. Измерение - два последовательных обнаружения.

4.2. Синтез измерительных систем

- 4.2.1. "Измерительный" веполь.
- 4.2.2. Комплексный "измерительный" веполь.
- 4.2.3. "Измерительный" веполь на внешней среде.
- 4.2.4. Получение добавок во внешней среде.

4.3. Форсирование измерительных веполей

- 4.3.1. Использование физэффектов.
- 4.3.2. Использование резонанса контролируемого объекта.
- 4.3.3. Использование резонанса присоединенного объекта.

4.4. Переход к фепольным системам

- 4.4.1. "Измерительный протофеполь".
- 4.4.2. "Измерительный" феполь.
- 4.4.3. Комплексный "измерительный" феполь.
- 4.4.4. "Измерительный" феполь на внешней среде.
- 4.4.5. Использование физэффектов.

4.5. Направления развития измерительных систем

- 4.5.1. Переход к бисистем и полисистем.
- 4.5.2. Направления развития.

Класс 5. Стандарты на применение стандартов

5.1. Введение веществ

- 5.1.1. Обходные пути.
 - 1. Вместо вещества используют "пустоту".
 - 2. Вместо вещества вводят поле.
 - 3. Вместо внутренней добавки используют наружную.
 - 4. Вводят в очень малых дозах особо активную добавку.
 - 5. Вводят в очень малых дозах обычную добавку, но располагают ее концентрированно - в отдельных частях объекта.

6. Добавку вводят на время.
7. Вместо объекта используют его копию (модель), в которую допустимо введение добавки.
8. Добавку вводят в виде химического соединения, из которого она потом выделяется.
9. Добавку получают разложением внешней среды или самого объекта, например электролизом, или изменением агрегатного состояния части объекта или внешней среды.

5.1.2. "Раздвоение" вещества.

- 5.1.2.1. Увеличение степени управляемости частицами. Поток разделить на части, заряженные одноименно и разноименно.

5.1.3. Самоустранение отработанных веществ.

5.1.4. Введение больших количеств вещества – «пустота» и пена.

5.2. Введение полей

5.2.1. Использование полей по совместительству.

5.2.2. Введение полей из внешней среды.

5.2.3. Использование веществ, могущих стать источником полей.

5.3. Фазовые переходы

5.3.1. Фазовый переход 1: замена фаз.

5.3.2. Фазовый переход 2: двойственное фазовое состояние.

5.3.3. Фазовый переход 3: использование сопутствующих явлений.

5.3.4. Фазовый переход 4: переход к двухфазному состоянию.

5.3.5. Взаимодействие фаз.

5.4. Особенности применения физэффектов

5.4.1. Самоуправляемые переходы.

5.4.2. Усиление поля на выходе.

5.5. Экспериментальные стандарты

5.5.1. Получение частиц вещества разложением.

5.5.2. Получение частиц вещества соединением.

5.5.3. Применение стандартов 5.5.1 и 5.5.2.

Технология применения системы 77 стандартов

Применение стандартов для решения задач

Систему стандартов следует использовать по следующему алгоритму (см. рис. 1):

1. Определить относится ли исследуемая система к задачам на изменение или измерение (обнаружение).
 - 1.1. Если задача на изменение – переходим к классам 1 - 3.
 - 1.2. Если задача на измерение (обнаружение) – переходим к классу 4.
2. После решения задачи по классам 1-3 или 4. Переходят к классу 5.

Промежуточный алгоритм применения стандартов показан на рис. 2, а подробный на рис. 3. Таблица применения системы 77 стандартов на решение изобретательских задач приведена на рис. 4-8.

Алгоритм применения стандартов на решения изобретательских задач
**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 77 СТАНДАРТОВ НА
 РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

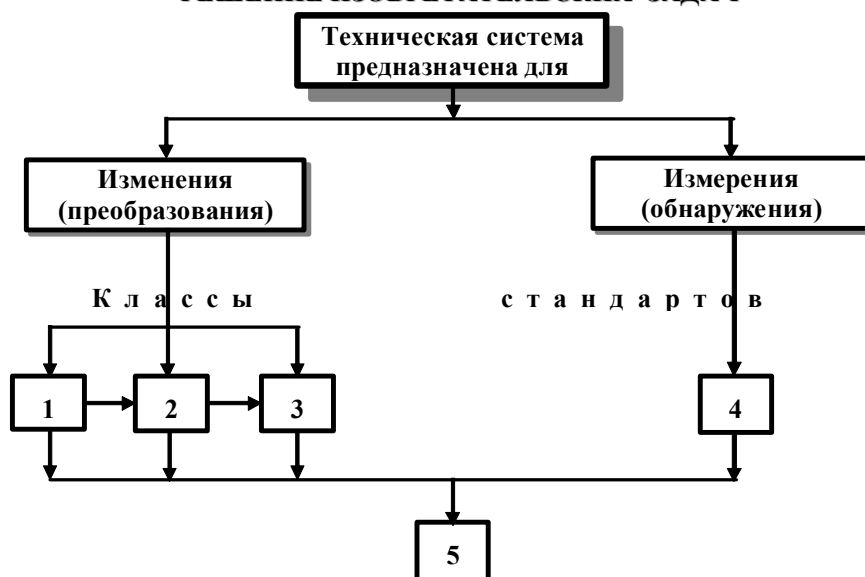


Рис. 1

**Промежуточный алгоритм применения системы 77 стандартов на
 решение изобретательских задач**

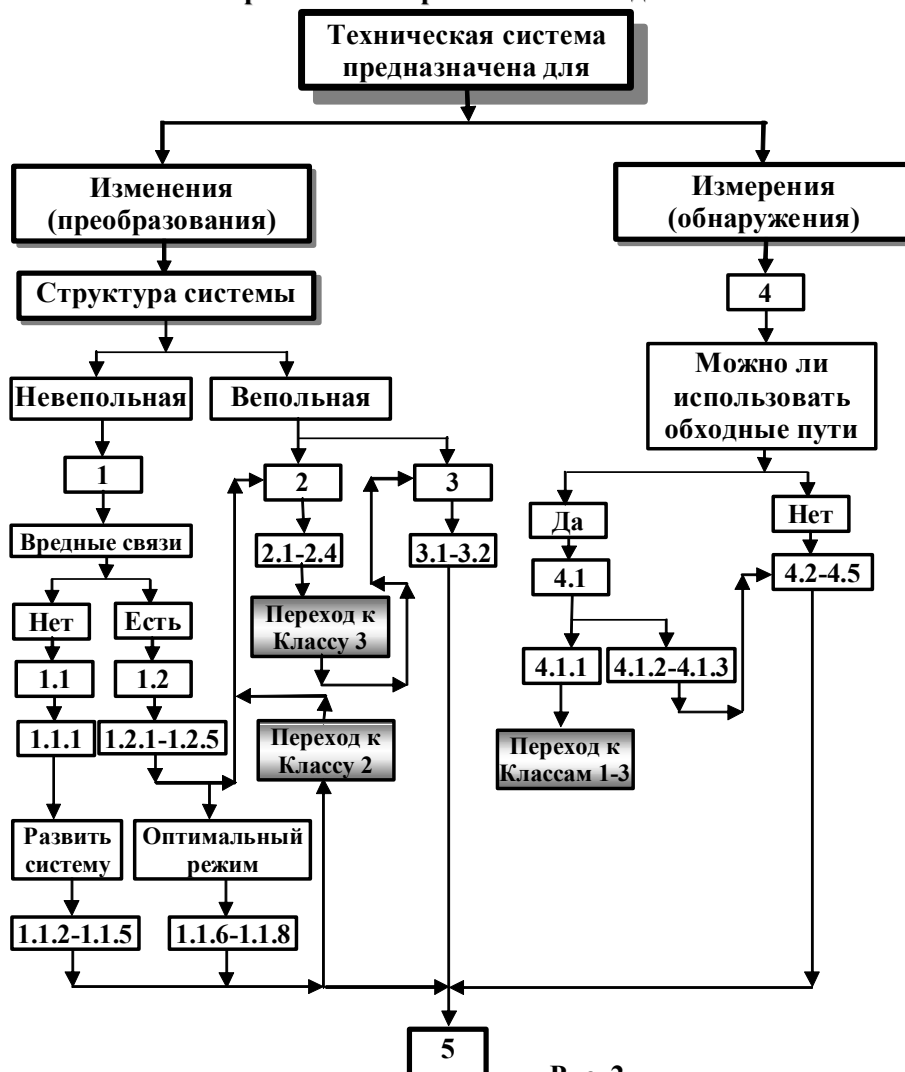


Рис. 2

ПОДРОБНЫЙ АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ 77 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

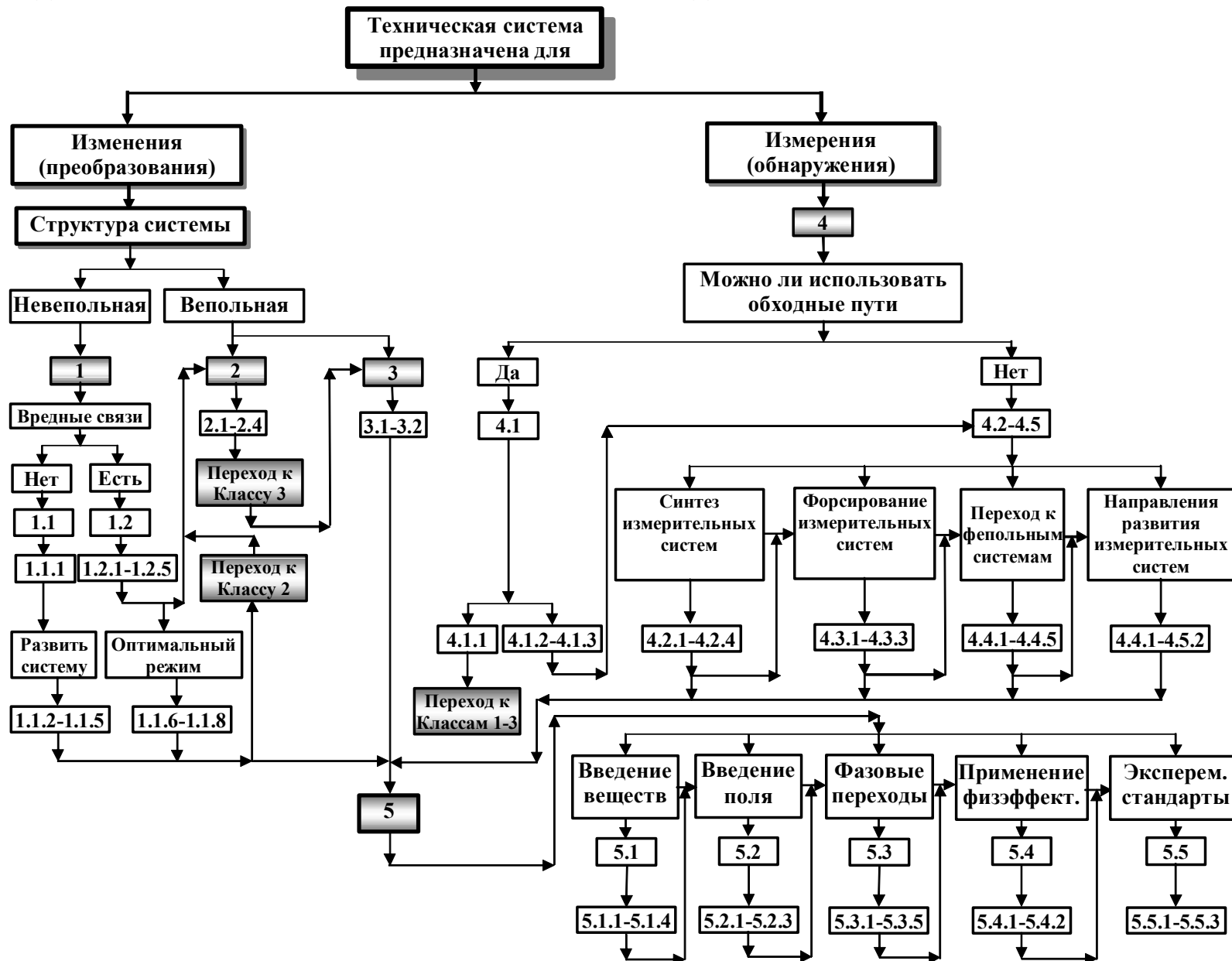


Рис. 3

КЛАСС 1. ПОСТРОЕНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ ВЕПОЛЬНЫХ СИСТЕМ

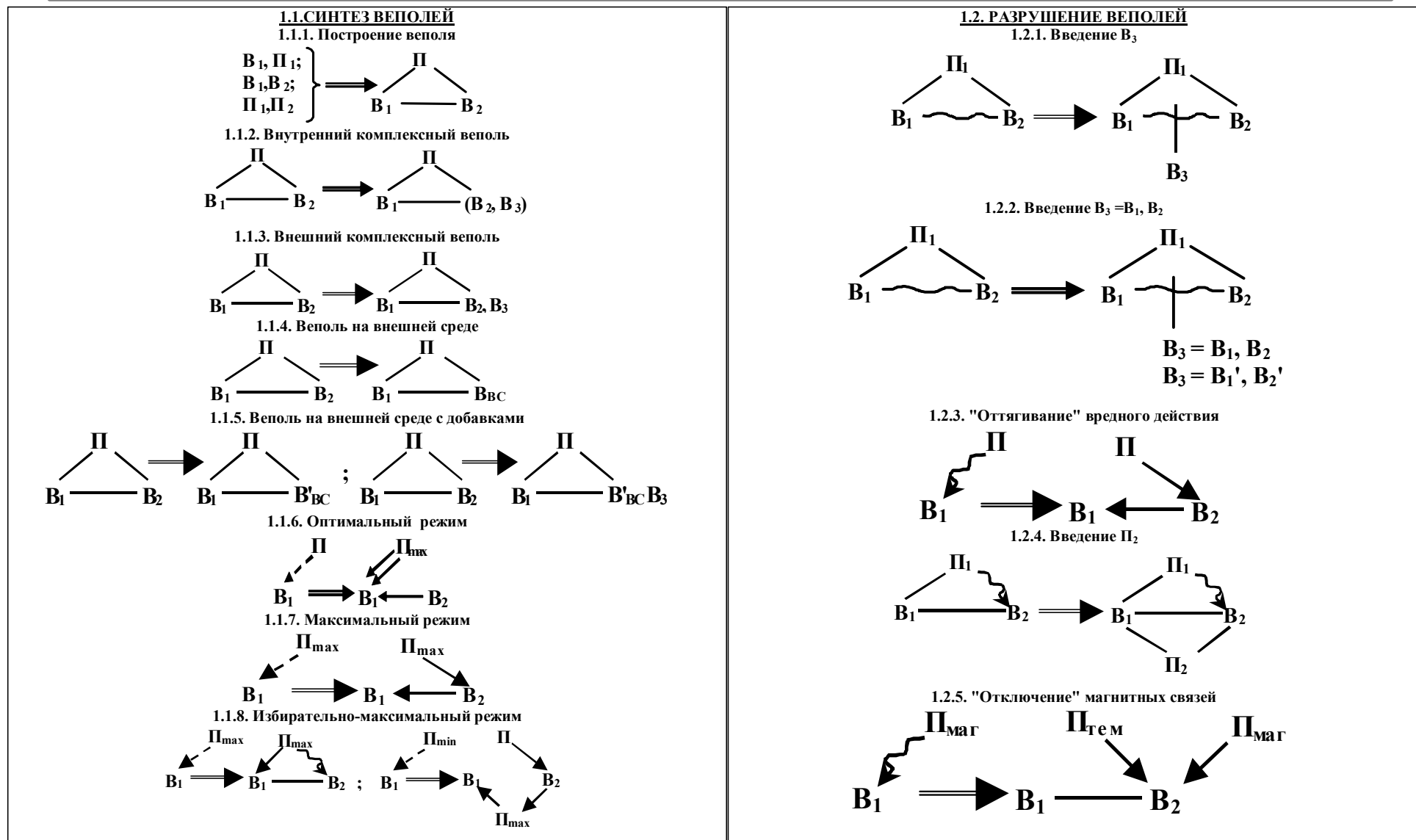


Рис. 4

КЛАСС 2. РАЗВИТИЕ ВЕПОЛЬНЫХ СИСТЕМ

2.1. ПЕРЕХОД К СЛОЖНЫМ ВЕПОЛЯМ 2.1.1. Цепные веполи 2.1.2. Двойные веполи 2.2. ФОРСИРОВАНИЕ ВЕПОЛЕЙ 2.2.1. Переход к более управляемым полям $P_p \rightarrow P_{ex} \rightarrow P_{em} \rightarrow P_{in} \rightarrow P_{li} \rightarrow P_{ni}$ 2.2.2. Дробление B_2 2.2.3. Использование КИМ 2.2.4. Динамизация 2.2.5. Структуризация полей 2.2.6. Структуризация веществ.	2.3. ФОРСИРОВАНИЕ СОГЛАСОВАНИЕМ РИТМИКИ 2.3.1. Согласование ритмики P и B_1 (или B_2) 2.3.2. Согласование ритмики P_1 и P_2 2.3.3. Согласование несовместимых или ранее независимых действий	2.4. ФЕПОЛИ 2.4.1. "Протофеполи" 2.4.2. Феполи 2.4.3. Магнитная жидкость 2.4.4. Использование КИМ 2.4.5. Комплексные феполи 2.4.6. Феполи на внешней среде	2.4.7. Использование физэффектов 2.4.8. Динамизация 2.4.9. Структуризация 2.4.10. Согласование ритмики 2.4.11. Эполи 2.4.12. Рео-жидкости
--	--	--	---

Рис. 5

КЛАСС 3. ПЕРЕХОД К НАДСИСТЕМЕ И НА МИКРОУРОВЕНЬ

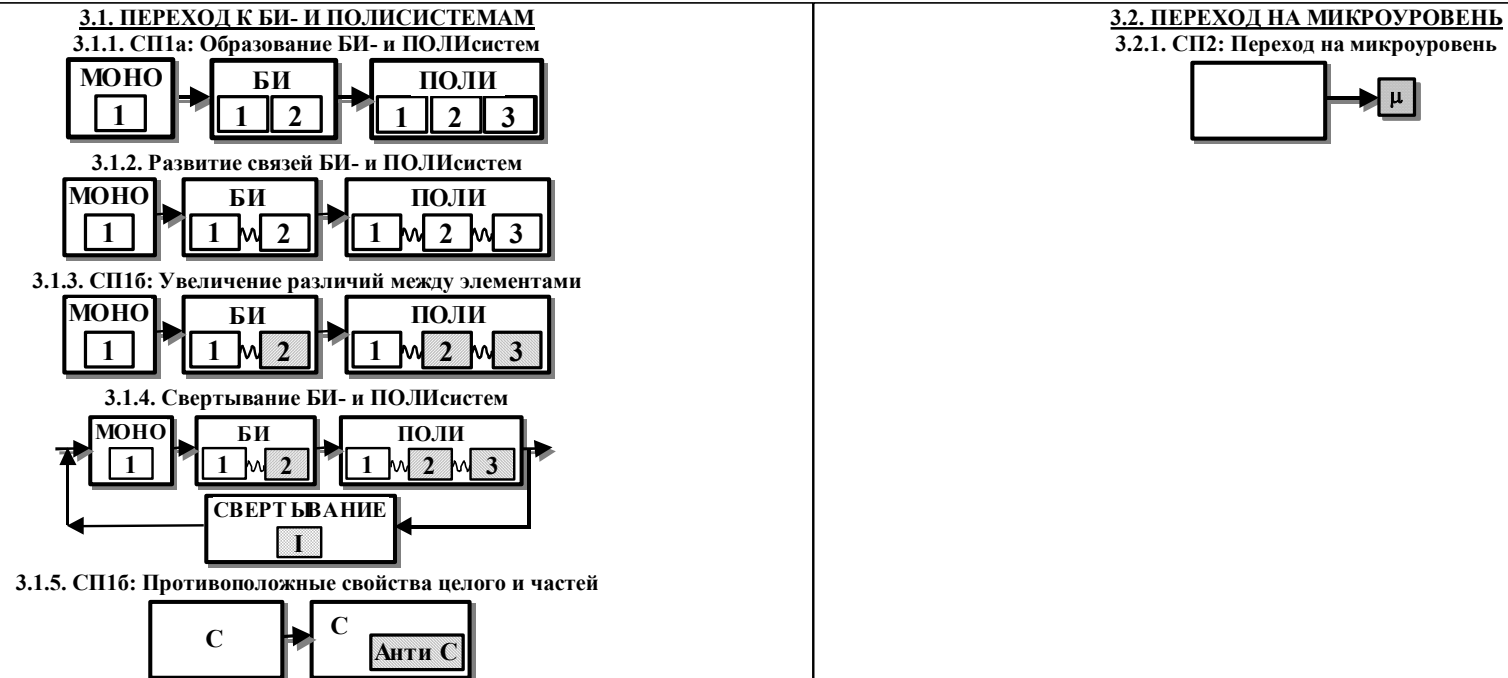


Рис. 6

КЛАСС 4. СТАНДАРТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИСТЕМ

4.1. ОБХОДНЫЕ ПУТИ 4.1.1. Вместо обнаружения или измерения - изменение систем 4.1.2. Использование копий 4.1.3. Измерение - последовательность обнаружения 4.2. СИНТЕЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 4.2.1. Веполь 4.2.2. Комплексный веполь 4.2.3. Веполь на внешней среде 4.2.4. Добавки во внешней среде	4.3. ФОРСИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВЕПОЛЕЙ 4.3.1. Использование физэффектов 4.3.2. Использование резонанса контролируемого объекта 4.3.2. Использование резонанса присоединенного объекта	4.4. ПЕРЕХОД К ФЕПОЛЬНЫМ СИСТЕМАМ 4.4.1. "Протофеполь" 4.4.2. Феполь 4.4.3. Комплексный феполь 4.4.4. Феполь на внешней среде 4.4.5. Использование физэффектов	4.5. НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 4.5.1. Переход к БИ- и ПОЛИсистемам 4.5.1. Измерение величины и производных
---	---	---	--

Рис. 7

КЛАСС 5. СТАНДАРТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ

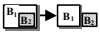
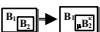
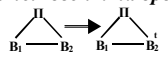
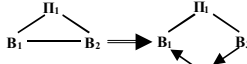
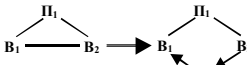
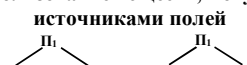
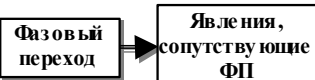
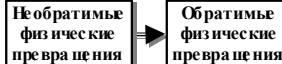
5.1. ВВЕДЕНИЕ ВЕЩЕСТВ 5.1.1.Обходные пути 5.1.1.1. Вместо вещества - пустота  5.1.1.2. Вместо вещества - поля $v \rightarrow \Pi$ 5.1.1.3. Вместо внутренней добавки - наружную  5.1.1.4. В малых дозах активную добавку  5.1.1.5. В малых дозах концентрированно  5.1.1.6. Вводят на время  5.1.1.7. Использование копии $B_1 \Rightarrow \text{Копия } B_1$ 5.1.1.8. Химическое соединение $B_1 \Rightarrow \text{Хим } B_1 \rightarrow$ 5.1.1.9.Разложение среды $B_{BC} \Rightarrow B_{BC}^1 - B_{BC}^2$	5.1.2. "Раздвоение" вещества $B_1 \Rightarrow B_1^A - B_1^B$ 5.1.3. Самоустранение отработанных веществ $B_1 \Rightarrow B_1 \rightarrow$ 5.1.4. Введение больших количеств вещества  5.2. ВВЕДЕНИЕ ПОЛЕЙ 5.2.1. Использование полей по совместительству  5.2.2. Введение полей из внешней среды  5.2.3. Использование веществ, могущих стать источниками полей 	5.3. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ 5.3.1. ФП 1: замена фаз  5.3.2. ФП 2: двойственное фазовое состояние  5.3.3. ФП 3: использование сопутствующих явлений  5.3.4. ФП 4: переход к двухфазному состоянию  5.3.5. Взаимодействие фаз 	5.4. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ 5.4.1. Самоуправляемые переходы  5.4.2. Усиление поля на выходе  5.5.ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СТАНДАТЫ 5.5.1. Получение частиц вещества разложением  5.5.2. Получение частиц вещества соединением  5.5.3. Применение стандартов 5.5.1 и 5.5.2.
--	--	--	---

Рис. 8

Применение стандартов для прогнозирования

Последовательность, в которой изложены стандарты, может являться основой для прогнозирования развития технических систем.

Последовательность использования стандартов следующая:

Изменение: 1.1→2.1→2.2→2.3→2.4→3.1→3.2→5.1→5.2→5.3→5.4→5.5.

Измерение, обнаружение: 4.1→4.2→4.3→4.4→4.5→5.1→5.2→5.3→5.4→5.5.

Более детально последовательность прогнозирования показана на рис. 9, 10 и 11.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИСТЕМ «НА ИЗМЕНЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 77 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

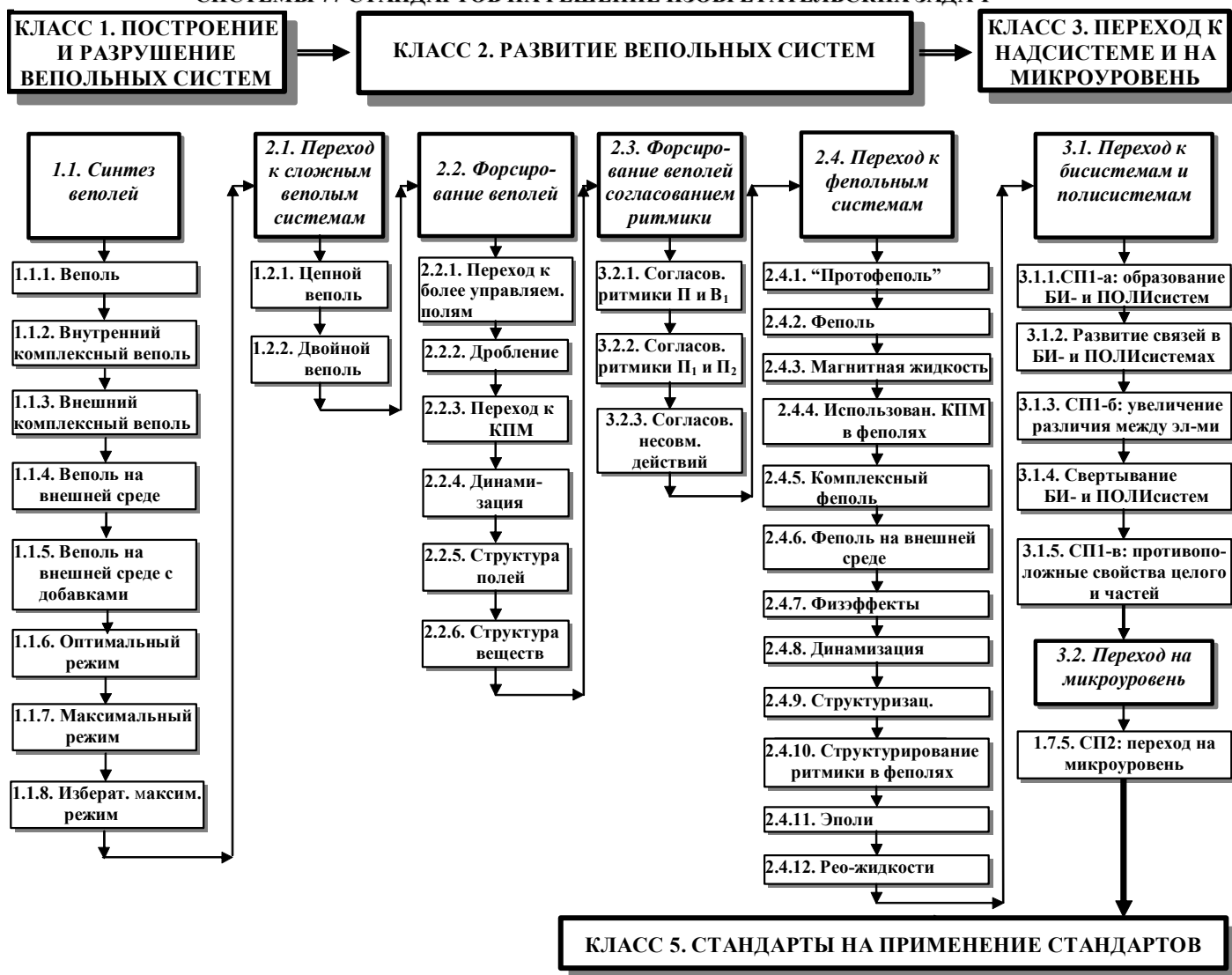


Рис. 9

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ» СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ 77 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

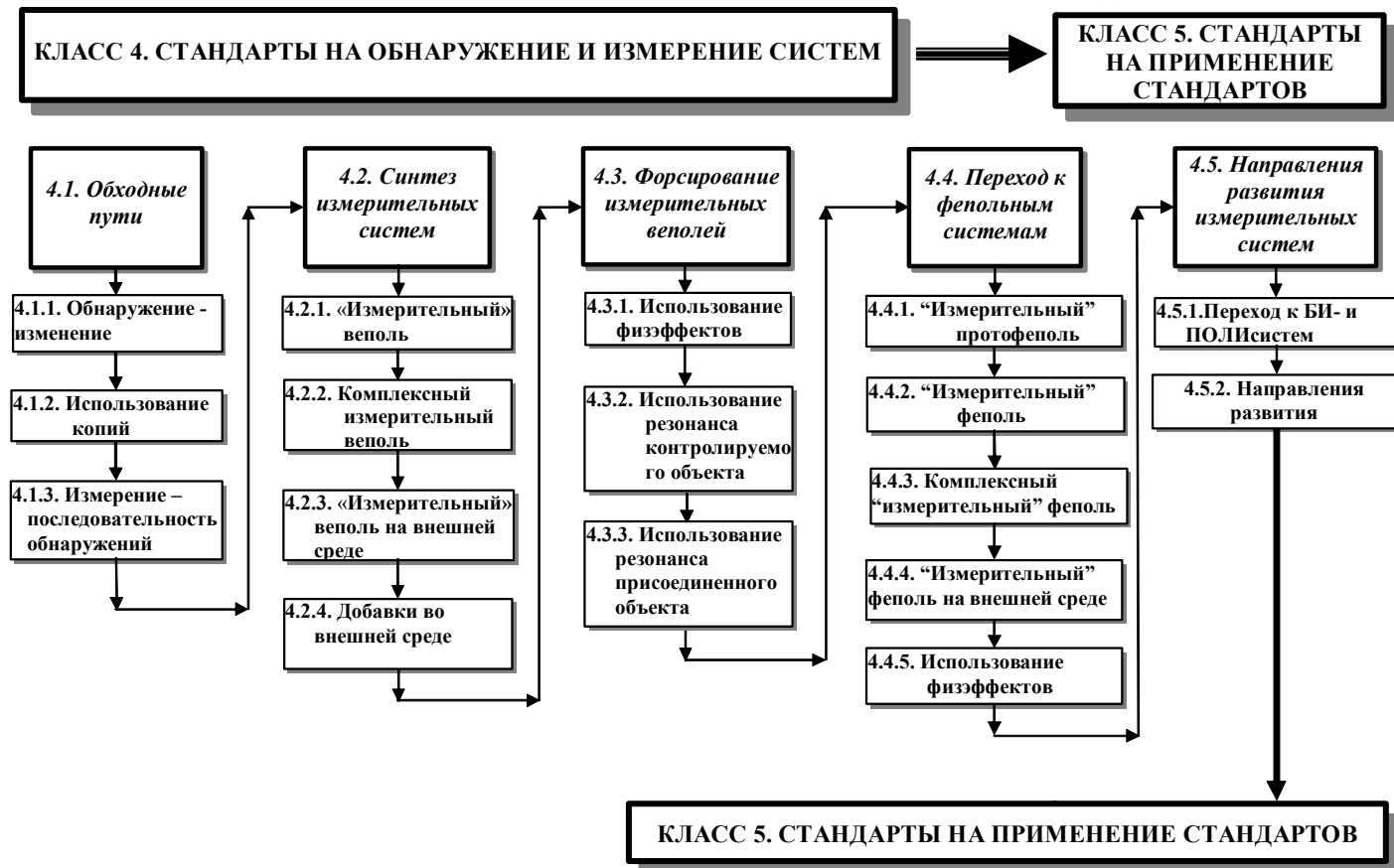


Рис. 10

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИСТЕМЫ 77 СТАНДАРТОВ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (продолжение)



Рис. 11

1985 г.

В.М.Петров

Сравнительный анализ систем стандартов 77 и 69

Материалы для преподавателей и разработчиков

В 1985 Г.С.Альтшуллер разработал систему 77 стандартов⁷¹. Это следующий качественный шаг в усовершенствовании системы 69 стандартов. Разработана новая структура системы стандартов.

Отличия системе 69 и 77 стандартов

1. Разработана новая структура системы стандартов.
Система стандартов состоит из 5 классов:
 1. Построение и разрушение вепольных систем.
 2. Развитие вепольных систем.
 3. Переход к надсистеме и на микроуровень.
 4. Стандарты на обнаружение и измерение.
 5. Стандарты на применение стандартов.
2. Введены новые подклассы:
 - 2.1. «3.1. Переход к бисистемам и полисистемам».
 - 2.2. «3.2. Переход на микроуровень».
3. Введено 10 новых стандартов:
 - 3.1. «1.1.8. Избирательно максимальный режим».

⁷¹ Альтшуллер Г.С. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). - Стандартные решения изобретательских задач. 77 стандартов: Метод. разраб. для слушателей семинара "Методы решения научно-технических задач. - Л.: Ленингр. металл. з-д. - 1985. - 123 с.

- 3.2. «1.2.1. Устранение вредной связи введением V_3 ».
- 3.3. «2.2.1. Переход к более управляемым полям».
- 3.4. «2.4.1. "Протофеполи"».
- 3.5. «2.4.3. Магнитная жидкость».
- 3.6. «2.4.10. Согласование ритмики в феполях».
- 3.7. «2.4.12. Рео-жидкость».
- 3.8. «3.1.3. Системный переход 1-б: увеличения различий между элементами».
- 3.9. «4.4.1. "Измерительный протофеполь"».
- 3.10. «4.5.1. Переход к бисистем и полисистем».
- 4. Введен 4 новых подстандарта.
 - 4.1. В стандарте 1.1.1.
 - 1.1.1.1. Дозировка сыпучих или жидких веществ.
 - 1.1.1.2. Операции с тонкими, хрупкими и легко деформируемыми объектами (стандарт 2 из комплекса 9 стандартов).
 - 4.2. В стандарте 1.1.8.
 - 1.1.8.1. Введение защитного вещества.
 - 1.1.8.2. Введение вещества, дающего локальное поле.
 - 4.3. В стандарте 2.3.1.
 - 2.3.1.1. Резонанс.
 - 2.3.1.2. Антирезонанс.
- 5. Убраны:
 - 5.1. Подкласс.
 - 5.1.1.«2.3. Синтез сложных вепольных систем».
 - 5.2. Стандарты:
 - 5.2.1.«1.4.3. Магнитное поле».
 - 5.2.2.«2.3.1. Полисистемы».
 - 5.2.3.«2.3.2. Сквозное поле».
- 6. Изменены названия.
 - 6.1. Класса.
 - 6.1.1.Класс 4 «Переход к надсистеме и на микроуровень» было 1.7 «Переход к принципиально новым системам». Это название было еще в системах 59 и 60 стандартов.
 - 6.2. Подклассов:
 - 6.2.1.«1.2. Разрушение веполей» было «1.3. Устранение вредных связей в веполях».
 - Мне кажется, следовало бы оставить старое название – оно более общее.**
 - 6.2.2.«4.2. Синтез измерительных систем» было «2.2. Синтез вепольных систем».
 - 6.2.3.«4.3. Форсирование измерительных веполей» было «2.5. Использование резонанса».
 - 6.2.4.«4.5. Направления развития измерительных систем» было «2.6. Развитие способов измерения».
 - 6.2.5.«5.4. Особенности применения физэффетов» было «3.4. Применение физэффетов».
 - 6.3. Стандартов.
 - 6.3.1. 1.1.6. «Минимальный режим» было «Оптимальный режим».
 - 6.3.2.«1.2.4. Противодействие вредным связям с помощью P_2 » было «1.3.2.Нейтрализация вредной связи введением P_2 ».
 - 6.3.3.«2.3.3. Согласование несовместимых или ранее независимых действий» было «1.5.3. Согласование несовместимых действий».
 - 6.3.4.«3.1.2. Развитие связей в бисистемах и полисистемах» было «1.7.2.Развитие бисистем и полисистем».
 - 6.3.5.«3.1.1.Системный переход 1-а» было «Системный переход 1».
 - 6.3.6. «3.1.5. Системный переход 1-в» было «Системный переход 2».
 - 6.3.7.«3.2.1. Системный переход 2» было «Системный переход 3».

- 6.3.8. «4.1.2. Использование копий» было «2.1.2. Применение копий».
- 6.3.9. «4.4.5. Использование физэффектов» было «2.4.4. Физэффекты».
7. Изменено место расположение:
- 7.1. «1.2. Разрушение веполей» было «1.3. Устранение вредных связей в веполях».
- 7.2. «1.2.4. Противодействие вредным связям с помощью P_2 » было «1.3.2. Нейтрализация вредной связи введением P_2 ». Со 2-й позиции сдвинулось на 4-ю.
- 7.3. «4.3.1. Использование физэффектов» было «2.2.5. Использование фзэффектов» (из подкласса 2.2. Синтез вепольных систем перенесен в подкласс 4.3. Форсирование измерительных веполей, который заменил подкласс 2.5. Использование резонанса).

Замечания и предложения по улучшению системы 77 стандартов

1. Система 77 стандартов состоит из 76 стандартов.
2. На мой взгляд, новая структура стандартов усложняет пользования ей.
3. В системе 77 стандартов осталось некоторые недостатки, которые были раньше:
 - 3.1. Стандарт 2.2.2 представляет собой тенденцию увеличения степени дробления. Эта тенденция была описана В.М.Петровым⁷². Она представляет собой переход от **твердой монолитной системы** к полностью **гибкому (эластичному) объекту**, объект делится на **отдельные части**, не связанные между собой или связанные с помощью какого-либо поля (например, магнитного), измельчения каждой части вплоть до получения мелкодисперсного порошка (объект **порошкообразный**), **гель, жидкость, аэрозоль, газ, поле**. На новом витке развития система вновь становится монолитной. Промежуточное состояние в каждом из указанных переходов может занимать "пена" в твердом, жидком, газообразном и прочих видах. Кроме того, возможна **комбинация** из указанных состояний в любом сочетании.
 - Рекомендация: Внести эту цепочку в стандарт 2.2.2.**
 - 3.2. В системе стандартов используется в основном магнитное поле как в стандартах на изменение, так и в стандартах на измерение и обнаружение. Частично используются электрическое поле (стандарт 2.4.11. «Эполи») и резонанс (стандарты 4.3.2 и 4.3.3).

Рекомендации:

- 3.2.1. Должны быть использованы **все поля** (гравитационное, механическое, температурное, акустическое, магнитное, электрическое, электромагнитное, оптическое, химическое, биологическое). Частично об этом говорится в стандарте «2.2.1. Переход к более управляемым полям». Этот стандарт должен быть расширен введением подкласса или класса «**Переход к более управляемым полям**». Тенденция увеличения степени управляемости полей следующая: Переход от **гравитационного к механическому, температурному, акустическому, магнитному, электрическому, электромагнитному** (весь сектор частот), **оптическому, химическому, биологическому**. Каждое из полей имеет свою тенденцию увеличения степени управляемости. Приведем примеры. **Гравитационное** поле может или увеличить или уменьшить силу тяжести (для увеличения силы тяжести могут использоваться дополнительный объект, набегающий поток и обратное крыло, вакуум, магнитное поле и т.д.; для уменьшения силы тяжести могут использоваться Архимедова сила, например, воздушный шар, поток и крыло, реактивная сила, например, воздушная подушка, магнитное поле и т.д.). **Механическое** поле представляет собой цепочку: **инерция, трение** (покоя, сухое, качения, жидкое, воздушная подушка, магнитная подушка), **давление** (повышенное: пневматическое, гидравлическое, сжатие;

⁷² Петров В.М. Тенденция дробления объектов. – Л., 1973. (рукопись)

пониженное: разряжение, кавитация, растяжение), *перемещение* (линейное, вращение - центробежные силы), *колебание* (вибрация, акустические колебания: инфразвук, слышимый звук, ультразвук), *удар*. **Температурное** поле: *теплообмен, тепловое расширение, фазовые переходы, тепловые трубы*. **Электромагнитное** поле: *магнитное* (постоянное, переменное – линейное, вращающее, импульсное), *рентгеновское и гамма-излучения, радио диапазон, электрическое* (постоянное, переменное, импульсное), взаимодействие *электрического и магнитного* полей (сила Лоренца), *оптическое*.

3.2.2. Указанная в предыдущем пункте последовательность полей должна использоваться и в классе 4 (стандарты на измерение и обнаружение). Использование всех, а не только ферромагнитных полей и резонанса. Ввести подкласс «**Переход к более управляемым измерительным полям**». При этом необходимо использовать «поле и отзывчивое вещество».

3.3. Подкласс 1.2. «Разрушение веполей» передвинут еще ближе, и стал еще больше нарушать логическую линию развития вепольных систем 1.1-2-3-5.

Рекомендация: Этот подкласс стандартов необходимо **выделить в отдельный класс**.

3.4. Класс стандартов на измерение и обнаружение системы должен относиться и к стандартам на **управление**, так как чаще всего изменение необходимо для управления системой.

3.4.1. Для управления системой необходимо получать данные не только об управляемом параметре, его первой, второй, иногда третьей производной, но и об **интеграле** управляемой величины.

3.4.2. Должны использоваться алгоритмы адаптации (самоастройки, самоорганизации, самообучения, саморазвития и самовоспроизводства).

3.4.3. Направления развития измерительных систем и систем управления:

3.4.3.1. переход от аналоговых сигналов к цифровым сигналам,

3.4.3.2. переход от развития вещественных систем к развитию полевых систем (программ управления).

Рекомендация: Это следует отразить как в названии, так и специфики таких стандартов.

3.5. В подклассе 2.3. «Форсирование согласованием ритмики» говорится о согласовании только ритмики.

Рекомендация: Должны согласовываться **все параметры** системы, надсистемы и окружающей среды.

3.6. Название класса 4 «Переход к надсистеме и на микроуровень» сужает понятие перехода к принципиально новым системам.

Рекомендация: Следовало бы оставить старое название, которое было еще в системах 59 и 60 стандартов: «**Переход к принципиально новым системам**» – оно более общее.

3.7. В классе 4 «Переход к надсистеме и на микроуровень» осуществляются необходимые системные переходы по переходу в надсистему и на микроуровень, но не производится последующее согласование всех параметров в системе и надсистеме.

Рекомендация: В класс 4 ввести подкласс на согласование параметров.

Подкласс должен включать:

1. Согласование функций:

1.1. во времени,

1.2. в пространстве,

1.3. по условиям.

2. Согласование структуры:

2.1. Согласование элементов.

- 2.1.1. Введение дополнительных однородных и неоднородных элементов - созданием би- и полисистем.
- 2.1.2. Замена существующих элементов на более перспективные.
- 2.1.3. Объединением элементов системы - свертыванием элементов за счет устранения лишних и вредных элементов и возложением полезных функций на другие элементы.
- 2.1.4. Согласование материалов.
- 2.1.5. Согласование формы.
 - 2.1.5.1. *Снижение или повышение сопротивления.*
 - 2.1.5.2. *Увеличения или уменьшения прочности.*
 - 2.1.5.3. *Придание оптимальных форм.*
 - 2.1.5.4. *Динамическое изменение формы.*
 - 2.1.5.5. *Создание эстетического образа.*
- 2.2. Согласование связей.

3. **Согласование параметров**

- 3.1. Общие аспекты согласования.
 - 3.1.1. Согласование политических параметров.
 - 3.1.2. Согласование экономических параметров.
 - 3.1.3. Согласование социальных параметров.
 - 3.1.4. Согласование эстетических параметров.
 - 3.1.5. Согласование эргономических параметров
- 3.2. Согласование технических параметров.
 - 3.2.1. Согласование габаритов и весов.
 - 3.2.2. Согласование физико-химических параметров.
 - 3.2.3. Согласование временных характеристик.
 - 3.2.3.1. *Сокращение процессов - за счет устранения лишних и вредных процессов и возложением полезных функций на другие процессы.*
 - 3.2.3.2. *Задание строго определенной последовательности работы.*
 - 3.2.3.3. *Динамичный график работы.*
 - 3.2.4. Согласование частоты работы системы.
 - 3.2.4.1. *Согласование работы, действий и с собственной частотой объекта*
 - 3.2.4.2. *Динамическое согласование частот работы с собственной частотой объекта.*
 - 3.2.4.3. *Согласование путем складывания противоположных сигналов или в противофазе.*
- 3.8. Общие предложения по структуре будущей системы стандартов.
 - 3.8.1. Стандарты на изменение системы. Система должна строиться по нескольким линиям.
 - 3.8.1.1. Линия **изменения структуры веполь**: невеполь, веполь, комплексный веполь, сложный веполь (цепной, двойной, смешанный), управляемый веполь. Управляемый веполь использует более управляемые вещества и поля. Динамически управляемый веполь (адаптивный или самонастраивающийся веполь). Могут быть и более сложные комбинации структуры веполь, например, сложный комплексный веполь (цепной комплексный веполь, двойной комплексный веполь, смешанный комплексный веполь), управляемый комплексный веполь (со всеми его подвидами) и динамически управляемый комплексный веполь со всеми видами и подвидами.
 - 3.8.1.1.1. Более управляемые вещества подчиняются закономерностям:
 - 3.8.1.1.1.1. **увеличения степени дробления,**
 - 3.8.1.1.1.2. **использование прогрессивных («умных») веществ,** отзывчивых на поля.
 - 3.8.1.1.2. Увеличение степени управляемости полей определяется цепочкой, описанной в п. 3.2.1 (от гравитационного до биологического).
 - 3.8.1.1.3. **Согласованием веществ и полей.**

- 3.8.1.1.4. В динамически управляемом веполе изменение полей, веществ и структуры, осуществляется в пространстве и времени, так, что бы обеспечить оптимальные условия и процессы для достижения конечной цели.
 - 3.8.1.2. Линия **изменение структуры системы**: переход на микроуровень и в надсистему.
 - 3.8.2. Стандарты на измерение и обнаружение системы.
 - 3.8.2.1. Структура стандартов на измерение должна быть аналогична структуре стандартов на изменение.
 - 3.8.3. Стандарты на применение стандартов.
 - 3.8.3.1. Эта группа стандартов должна максимально использовать ресурсы имеющейся системы и надсистемы, включая и системный эффект.
 - 3.9. Переход в надсистему, а вернее переход к принципиально новым системам, должен осуществляться в несколько этапов.
 - 3.9.1. На функциональном уровне.
 - 3.9.1.1. Выполнение системой функций надсистемы и/или включение дополнительных функций.
 - 3.9.1.1.1. Определение функции надсистемы.
 - 3.9.1.1.2. Обеспечение функциональной полноты (обеспечение всех дополнительных функций, обеспечивающих работоспособность системы).
 - 3.9.1.1.3. Поиск путей осуществления функции надсистемы и дополнительных функций.
 - 3.9.1.2. Выявить альтернативные способы осуществления функции надсистемы без использования существующей системы.
 - 3.9.1.3. Придать системе дополнительные функции.
 - 3.9.2. На системном уровне.
 - 3.10. Использование тенденций перехода к более управляемым полям – гипервеполи.
 - 3.10.1. Гравиполи (гравитационное поле).
 - 3.10.2. Мехполи (механическое поле).
 - 3.10.2.1. Трибополи (трение).
 - 3.10.3. Теполи (температурное поле).
 - 3.10.4. Феполи (магнитное поле).
 - 3.10.5. Эполи.
 - 3.10.5.1. Элполи (электрическое поле).
 - 3.10.5.2. Элемполи(электромагнитное поле).
 - 3.10.6. Ополи (оптическое поле).
 - 4. Подкласс 5.5 «экспериментальные стандарты» следует перевести в класс 1 или в виде подкласса или в подкласс 1.1.
 - 5. Стандарты 5.1.1.9, 5.1.2 и 5.5.1 очень похожи. Их следует объединить.
 - 6. Имеются повторения.
 - 6.1. Рео-жидкость имеется в стандарте 2.4.12 и в подстандарте 2.4.6.
- 1985 г.