**ПЗ – 6 Алгоритм решения изобретательских задач**

**1. Теория решения изобретательских задач**

Сегодня на вооружении отечественных исследователей имеется непревзойденный аппарат технического творчества – теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), который является также основным инструментом формирования творческого потенциала студентов. Она была разработана Г.С. Альтшуллером в 1975 г. на основании детального изучения мирового патентного фонда (было проанализировано свыше 1,5 млн патентов и авторских свидетельств сильных изобретений). Его структура показана на рис. 1.



Рис. Структура теории решения изобретательских задач

**Она состоит из**:

- законов развития технических систем; (своя сфера изучения)

- аппарата разрешения противоречий; (свой метод)

- вепольного анализа (от слов «вещество» и «поле»); (свой инструмент)

- алгоритма решения изобретательских задач; (свой аппарат)

- информационного фонда; (своего инструментария)

- теории формирования творческой личности;

- компьютерной интеллектуальной поддержки инженерного мышления.

Залогом успеха использования ТРИЗ в практике решения изобретательских задач и ситуаций является стройная система алгоритмов, следуя которой, исследователь гарантировано получает требуемый результат, в виде сильного решения.

**2. Алгоритм решения изобретательских задач**

Рабочим аппаратом ТРИЗа для оптимального решения творческих инженерных задач являются алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), информационный фонд эффектов и набор стандартов.

Одним из разделов ТРИЗ является *вепольный* анализ, включающий в себя построение, исследование и преобразование структурных моделей.

*Веполь* имеет наглядное графическое изображение (рис. 2); поле – П; В1 – вещество (изделие) и В2 – вещество (инструмент), направление действия обозначено стрелками.

Для *веполей* обязательным условием является наличие всех трех элементов.

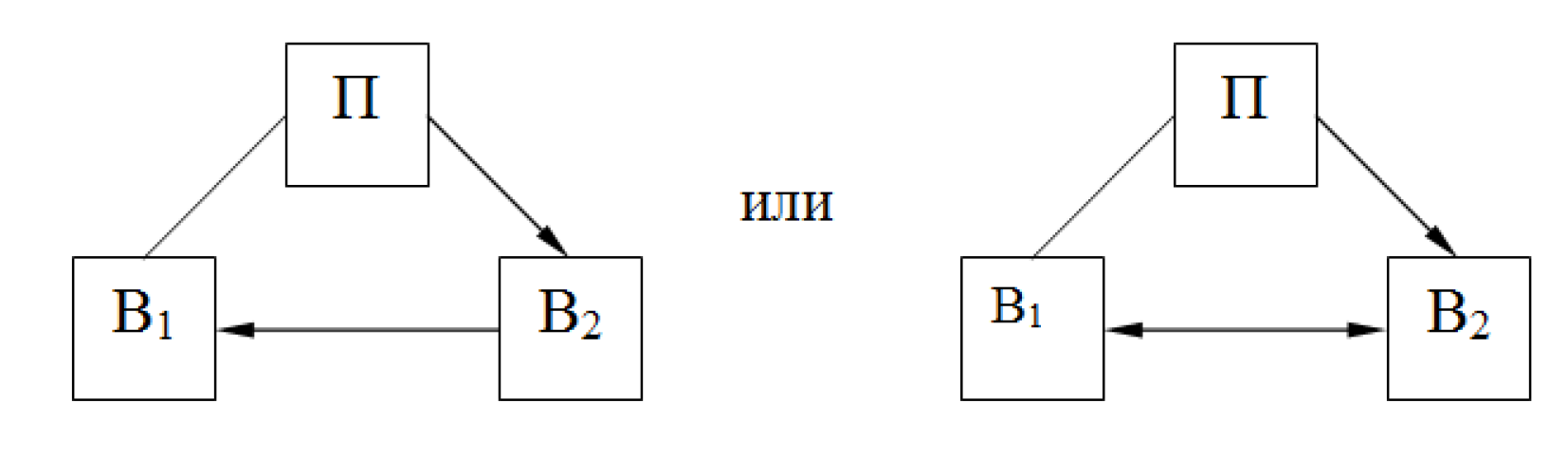


Рис. 2 - Графическое изображение веполей

Вепольный «язык» позволяет кратко отобразить и условия поставленной задачи, и что получено в результате решения. Записывая условия в вепольной форме, выделяют только суть, отбрасывая все несущественное. Вепольное преобразование подсказывает проектанту-изобретателю, что именно необходимо ввести в систему для решения задачи (вещество, поле или то и другое вместе).

**В настоящее время описаны пять простых правил вепольных преобразований.**

**1. Правило достройки веполя.**

Если по условиям задачи дана невепольная система – один элемент или неполная вепольная система – два элемента, то для решения задачи необходимо достроить систему до полного веполя (работоспособная технический система должна, как минимум, иметь два вещества и поле).

**2. Правило перехода к феполю.**

Вепольные системы имеют тенденцию переходить в феполъные системы с магнитным полем и ферромагнитным веществом. Рисунок 3.

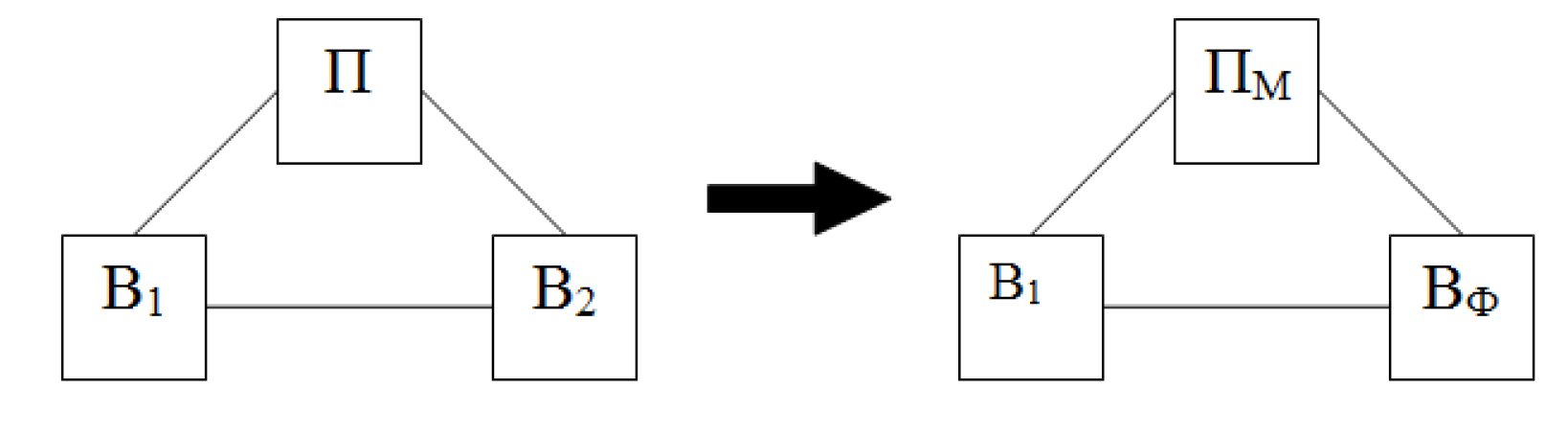


Рис. 3- Схема перехода к феполю

**3. Правило разрушения веполя.**

Веполь может быть разрушен удалением или заменой составляющих путем введения различных дополнительных элементов. Рисунок 4.

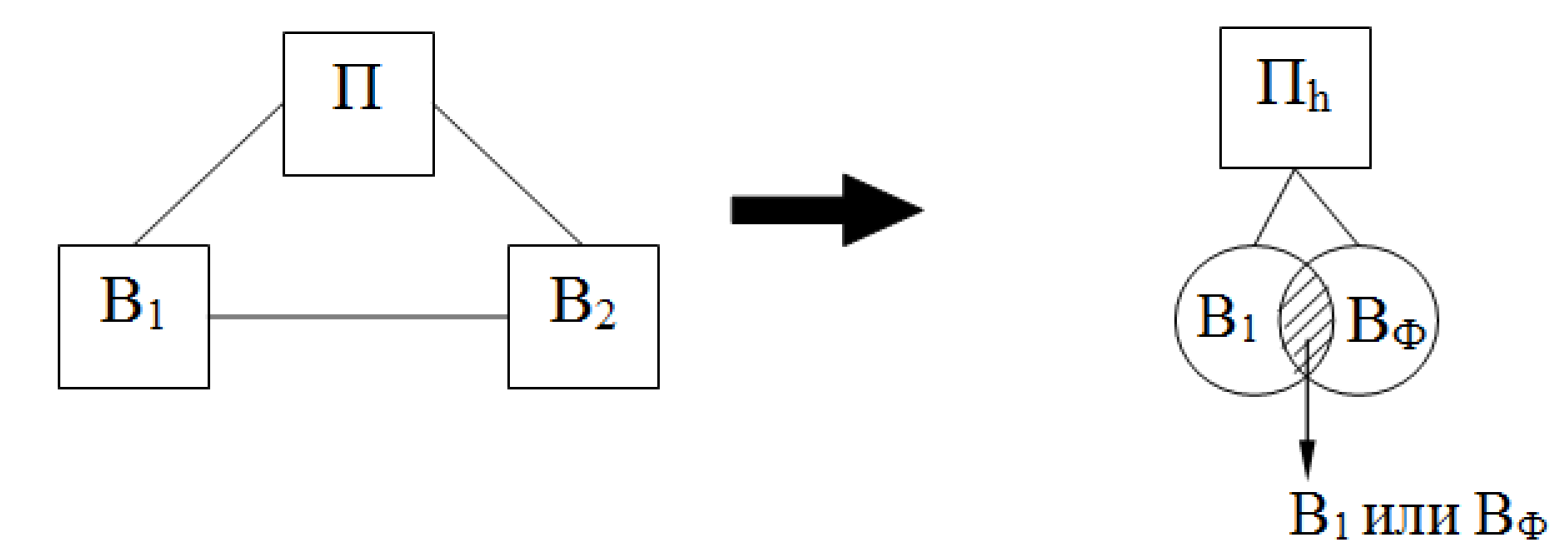


Рис. 4 - Схема разрушения веполя

**4. Правило перехода к цепному веполю.**

Вепольные системы имеют тенденцию к дальнейшему развитию, так В2 создает самостоятельный веполь П2, В3, В4. Рисунок 5.

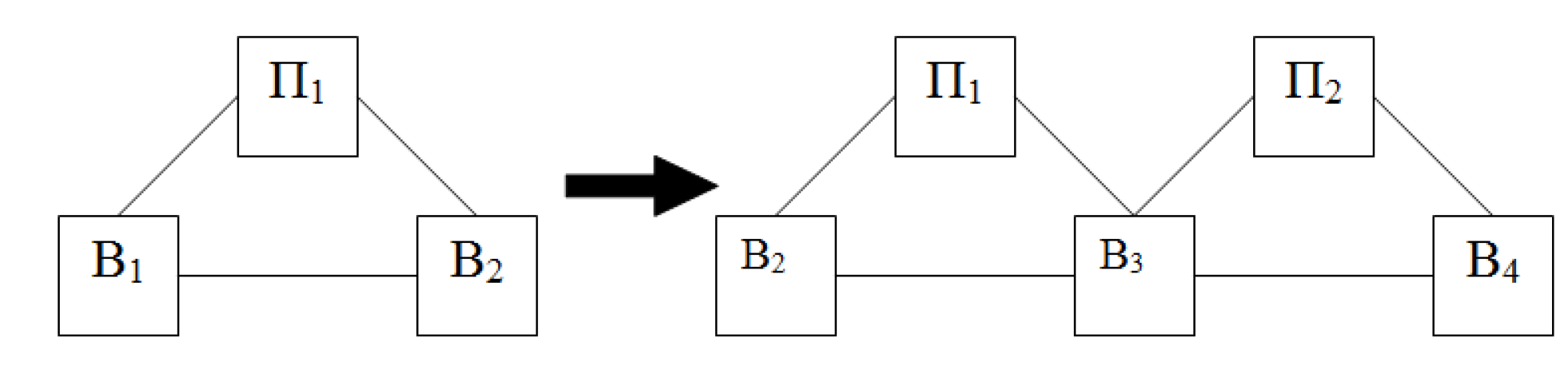


Рис. 5 - Схема перехода к цепному веполю

**5. Правило выявления физэффектов.**

Если в задаче дан веполь с полем П1, а на выходе требуется получить поле П2, то название нужного физического эффекта можно узнать, соединив названия полей П1 и П2.

Вепольный анализ позволяет резко уменьшить количество перебираемых вариантов. Например, для решения задач высших уровней методом подбора нужно проверить от нескольких сотен до нескольких тысяч вариантов, в то время как полей, используемых в изобретательстве, не более десятка, а это значит, что данные инструменты позволяют перевести задачу высокого уровня сложности в более простую, для которой метод подбора допустим.

Для анализа и решения сложных и нестандартных изобретательских задач предназначен алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), который, по словам разработчика, представляет комплексную программу алгоритмического типа, основанную на законах развития технических систем.

Он возник и развивался вместе теорией изобретательских задач, постоянно совершенствовался, с учетом замечаний и рекомендаций специалистов.

Известны его модификации от 1965 до 1985 года, последняя из них – АРИЗ- 85В.

**Основная траектория решения задач по АРИЗ-85 выглядит так:**

1) формулировки задачи,

2) анализа модели задачи,

3) определения идеального конструкторского решения (ИКР) и физического противоречия (ФП),

4) мобилизации и применении вещественно-полевых ресурсов (ВПР),

5) применения информационного фонда,

6) изменения или замены задачи,

7) анализа способа устранения ФП,

8) применения полученного ответа,

9) анализа хода решения (рис. 6).

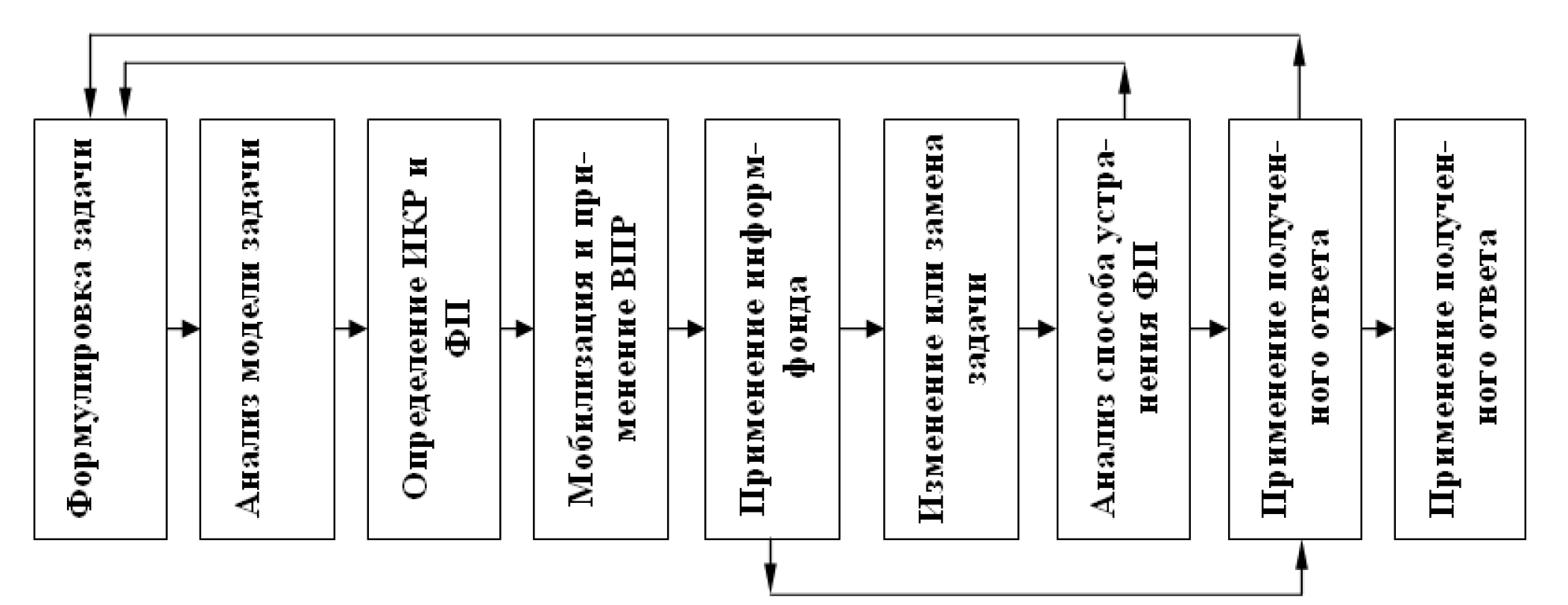


Рис. 6 - Алгоритм решения изобретательских задач