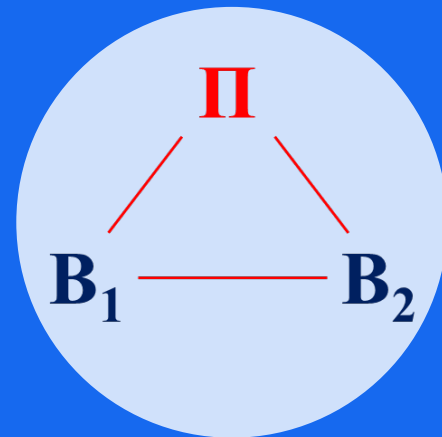




Вепольный анализ

Правила преобразования веполей

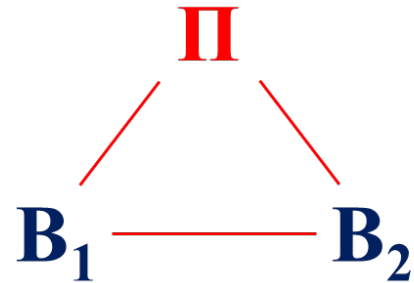


Supported by



Содержание

1. Понятие веполя.
2. Виды веполей по строению.
3. Виды веполей по оценке взаимодействия.
4. Описание нежелательного эффекта в вепольной форме.
5. Правила преобразования веполей.
6. Рекомендации по вводу вещества и поля.
7. Заключение.



Понятие веполя

Веполю = Вещество + **По**ле

Вещество – обозначает материальный объект

Поле – обозначает вид энергии

Веполю – модель взаимодействия.

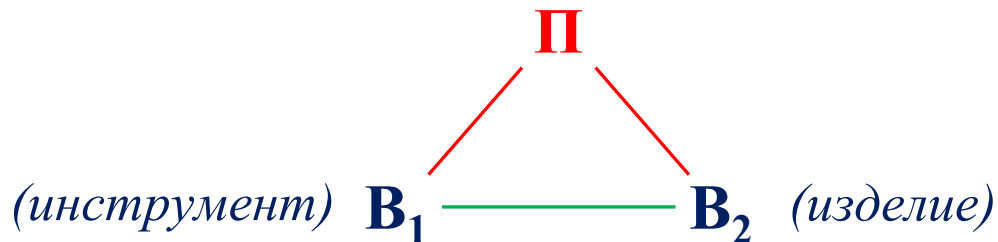
Включает объекты (вещества) и энергетическую связь между ними (поля).



Понятие веполя

Веполю изображается в графической форме.

Веполю из двух веществ и одного поля имеет форму треугольника.



Данный веполю обозначает, что:

Вещество V_1 действует на вещество V_2 при помощи поля Π .

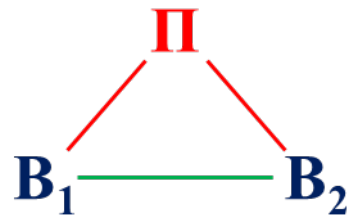
Виды полей: Механическое (Π_M), Акустическое (Π_A), Тепловое (Π_T), Химическое (Π_X), Электрическое (Π_E), Магнитное ($\Pi_{МАГН}$). (М А Т Х Э М)

Виды веполей (по строению)

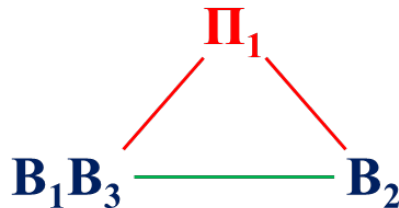
1. Неполный веполь.



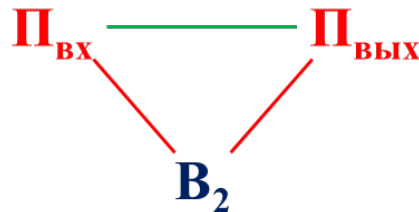
2. Полный веполь.



2а. Комплексный веполь

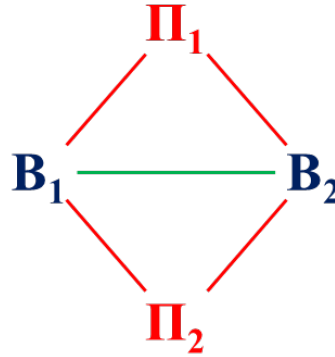


2б. Измерительный веполь.

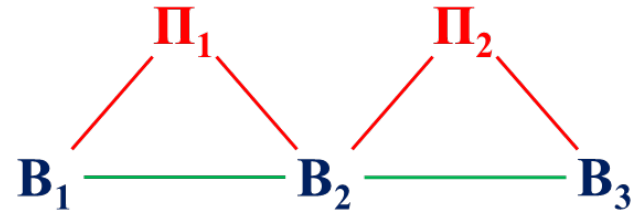


Виды веполей (по строению)

3. Двойной веполь.

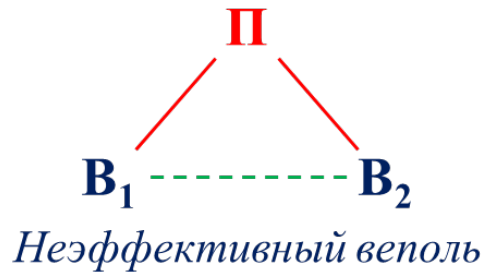


4. Цепной веполь.



Виды веполей (по оценке взаимодействия)

Взаимодействие между
 V_1 и V_2 полезное



Взаимодействие между
 V_1 и V_2 вредное



Взаимодействие между
 V_1 и V_2 сопряжённое
(полезное и вредное)



Описание нежелательного эффекта в вепольной форме

Нежелательный эффект (недостаток), указывающий на какое-либо взаимодействие, может быть описан в виде неполного, неэффективного или вредного веполя.

Порядок описания НЭ:

- Определить взаимодействующие объекты (вещества B_1 и B_2);
- Определить поле взаимодействия (**П**);
- Записать веполь, используя выявленные вещества и поля.

Примечания:

1. Одно взаимодействие описывается одним веполем.
2. Если НЭ состоит в том, что требуемое по условию задачи взаимодействие отсутствует, то его нужно создать, используя имеющиеся ресурсы.

Правила преобразования веполей

Для преобразования **неполных и неэффективных веполей** в **эффективные**, а также для преобразования **вредных веполей** в **неполные** или в **веполи с ослабленным вредным действием** используются правила*.

*Правила составлены на основе стандартов на решение изобретательских задач (система включает 76 стандартов, автор Г.С. Альтшуллер и его ученики).

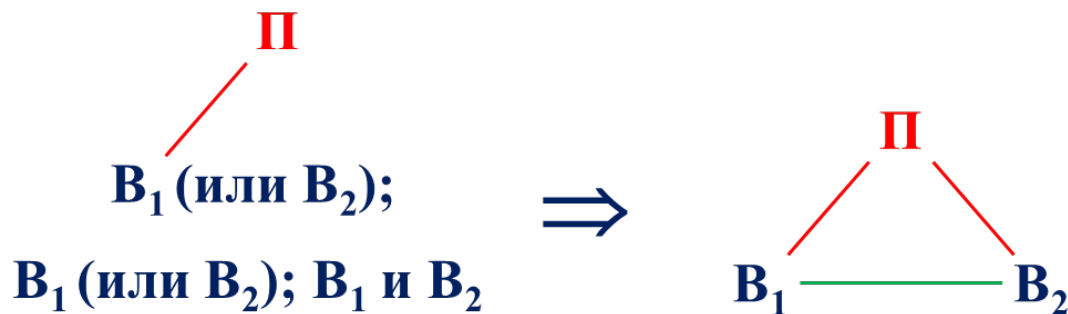
Правила преобразования веполей подсказывают, как должна измениться **структура взаимодействия** (описанная вепольной формулой) для **усиления полезного действия и устранения (ослабления) вредного**.

В правилах показаны веполи до и после изменения.

Приведены рекомендации по вводу вещества и поля в процесс взаимодействия, когда это сделать затруднительно.

Преобразование неполных веполей

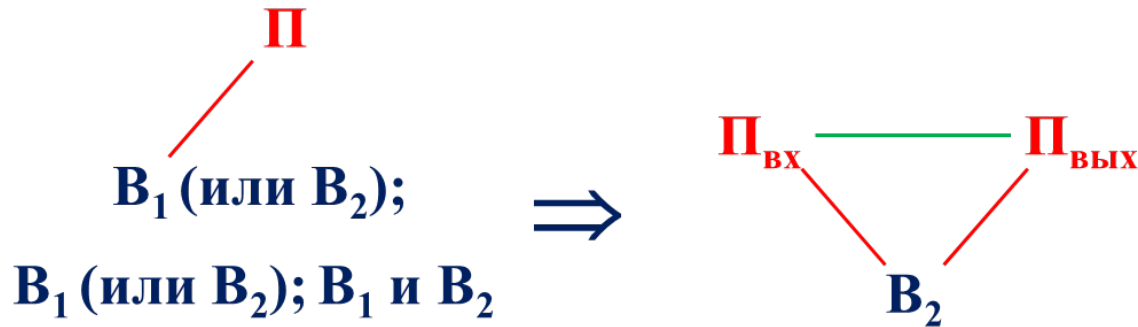
Правило 1.1 Синтез веполя. Если отсутствует нужное взаимодействие, задачу решают синтезом веполя, вводя недостающие вещество **В** и поле **П**.



Пример: Длинная свеча (**В₁**) неустойчиво стоит на подставке (**В₂**). Для придания устойчивости перед установкой низ свечи нагревают. При застывании воск прилипает (**П**) к подставке.

Преобразование неполных веполей

Правило 1.2 Синтез измерительного веполя. Если отсутствует нужная информация об объекте, задачу решают синтезом измерительного веполя, вводя недостающее вещество **В** и поля **П**, в т.ч. дополнительное поле на выходе **П_{вых}** (поле, несущее нужную информацию).

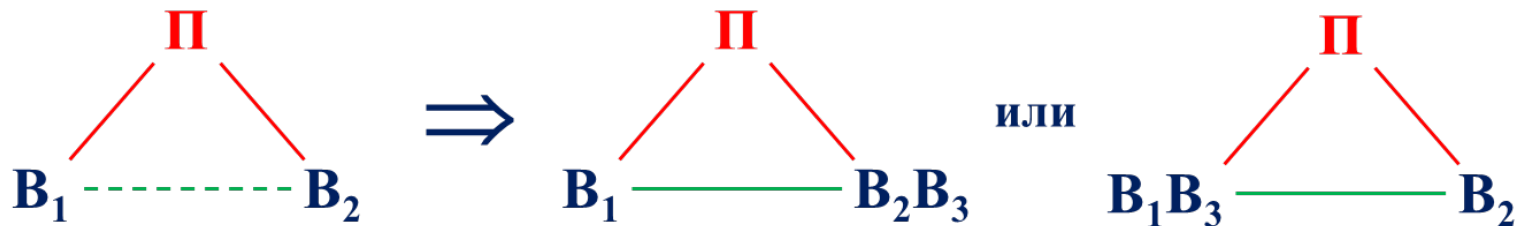


Пример: Для определения температуры (**П_{вх}**) предмета на него наносят термочувствительную краску (**В₂**), которая на поверхности предмета формирует цветовую картинку **П_{вых}**.



Преобразование неэффективных веполей

Правило 2.1 Переход к комплексному веполю. Если нужно усилить взаимодействие, задачу решают переходом к комплексному эффективному веполю, добавляя к веществу (V_1 или V_2) другое вещество V_3 (ресурса из системы или окружающей среды).

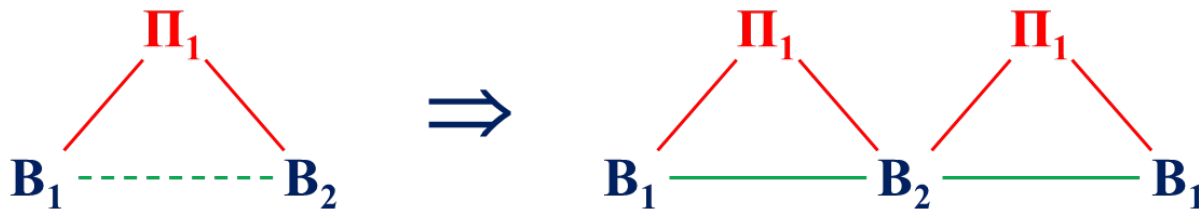


Пример: Лёд (V_2) на солнце (V_1) тает медленно из-за отражения солнечных лучей (P). На Приморских реках организовано зачернение льда угольной пылью в районе предполагаемого затора. Угольная пыль (V_3) на солнцепеке интенсивно нагревается и ускоряет таяние льда.



Преобразование неэффективных веполей

Правило 2.2 Переход к би- и полисистемам (цепному веполю). Если нужно усилить взаимодействие, задачу решают переходом к цепному эффективному веполю объединением двух или нескольких веполей.

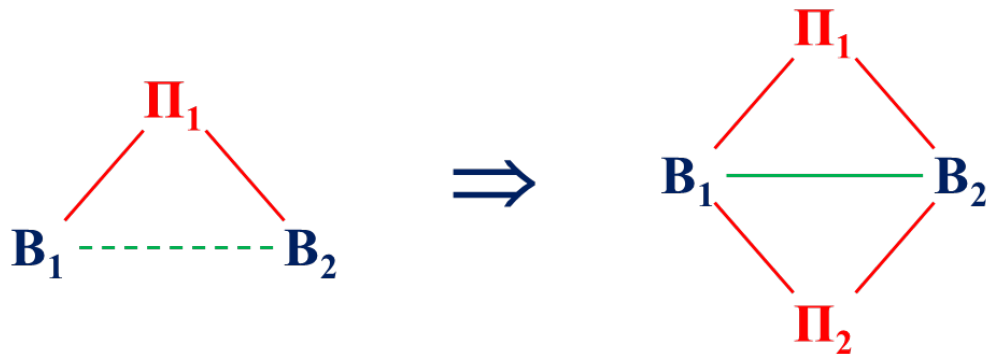


Пример: Когда тяжёлый поезд (V_2) должен преодолеть затяжной подъём, сцепляют два локомотива (V_1), управляемых синхронно.



Преобразование неэффективных веполей

Правило 2.3 Переход к би- и полисистемам (двойному веполю). Если нужно усилить взаимодействие, задачу решают переходом к двойному эффективному веполю объединением двух или нескольких полей ($\Pi_1, \Pi_2 \dots$).



Пример: Ультразвуковое воздействие (Π_2) на сырьё (V_2) и экстрагента (V_1) ускоряет процесс экстрагирования (Π_1) полезных веществ и увеличивает эффективность их извлечения.



Преобразование неэффективных веполей

Правило 2.4 Изменение поля. Если нужно усилить взаимодействие, задачу решают переходом к эффективному веполю изменением (заменой, динамизацией, структуризацией, согласованием ритма) поля **П** на **П***.

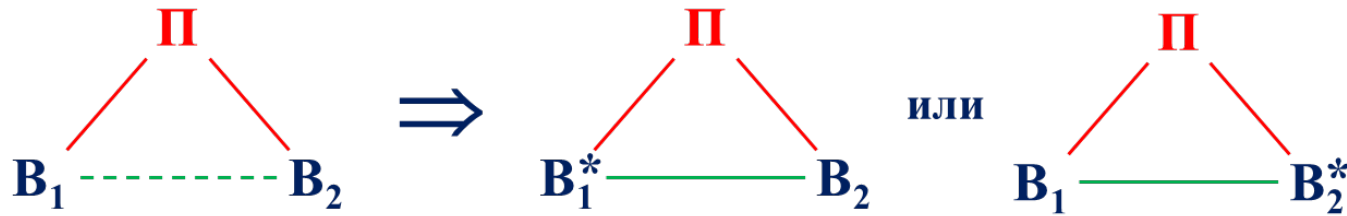


Пример: Для выращивания растений (**В₂**) в теплицах используют источники света (**В₁**), разработанные специально для стимуляции роста растений за счет излучения волн электромагнитного спектра (**П***), благоприятного для фотосинтеза.



Преобразование неэффективных веполей

Правило 2.5 Изменение вещества (изделия или инструмента). Если нужно усилить взаимодействие, задачу решают переходом к эффективному веполю изменением (заменой, дроблением, динамизацией, структуризацией) вещества B на B^* .



Пример: Усовершенствованный топор (B_1^*), Leveraxe благодаря своему смещённому центру тяжести рубит и одновременно откалывает дрова (B_2), уклоняясь вправо после удара.

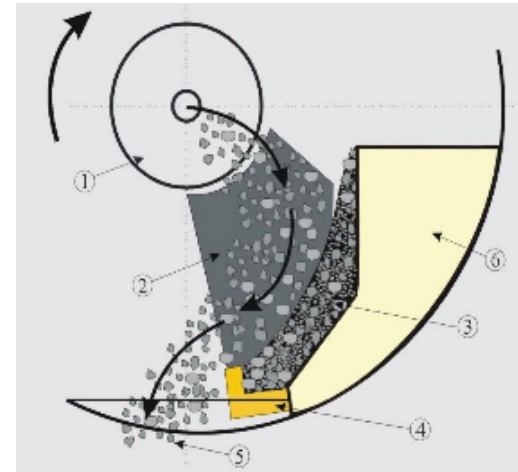


Преобразование вредных веполей

Правило 3.1 Оттягивание вредного действия поля веществом. Если нужно устранить вредное взаимодействие, задачу решают разрушением веполя (ослаблением вредного действия) путём введения вещества V_3 (ресурса из системы или окружающей среды), оттягивающего вредное действие поля P_1 с вещества V_2 на себя.

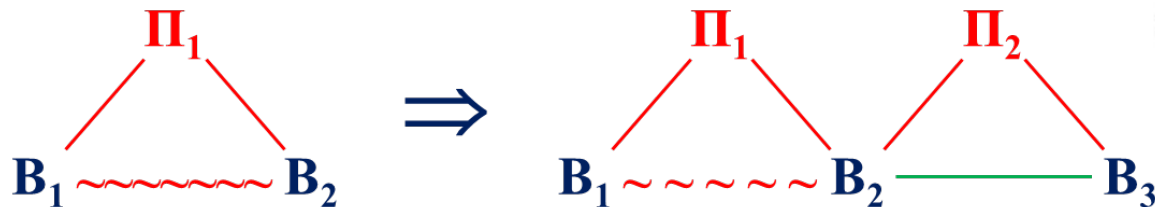


Пример: Центробежно-ударная дробилка для твёрдых материалов. Для защиты корпуса ускорителя (V_2) от абразивного износа (P_1) кусками породы (V_1) устроены карманы, в которых набивается футеровочный слой из породы (V_3).

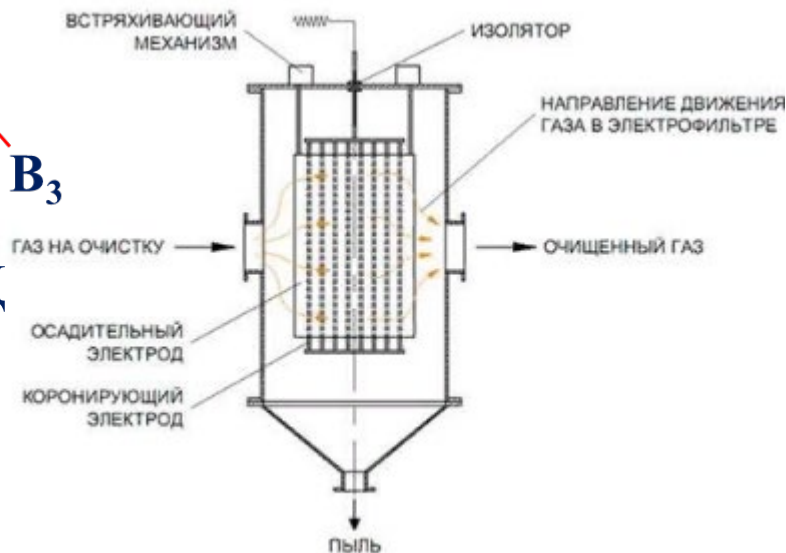


Преобразование вредных веполей

Правило 3.2 Нейтрализация вредного действия другим действием. Если нужно устранить вредное взаимодействие, задачу решают разрушением веполя (ослаблением вредного действия) путём введения поля $\mathbf{P}_2$ (и его источника $\mathbf{V}_3$), нейтрализующего вредное действие поля $\mathbf{P}_1$ на вещество $\mathbf{V}_2$.



Пример 1: Поток ($\mathbf{P}_1$) дымовых газов ($\mathbf{V}_1$) ТЭЦ уносит мелкие фракции золы ($\mathbf{V}_2$). Для очистки газов используют электрические фильтры ($\mathbf{V}_3$), где в поле коронного разряда ($\mathbf{P}_2$) частицы ($\mathbf{V}_2$) заряжаются и притягиваются на электродах.



Преобразование вредных веполей

Правило 3.3 Переход к би- и полисистемам (комплексному веполю). Если нужно устранить вредное взаимодействие, задачу решают разрушением веполя (**ослаблением вредного действия**) путём объединения двух или нескольких веществ **В** в комплекс.



Пример: Для получения изделий из тонких стеклянных пластинок (V_2) заготовки склеивают в блок. После этого блок можно подвергнуть машинной обработке (Π_1) на станке (V_1) без опасения повредить тонкие пластинки.



Преобразование вредных веполей

Правило 3.4 "Отключение" вредного поля другим полем. Если нужно устранить вредное взаимодействие, задачу решают разрушением веполя путём отключения вредного поля Π_1 действием на его источник (вещество B_1) другого поля Π_2 .



Пример: После нагрева в печи (B_3) до температуры T_1 деталь (B_2) должна отделиться от магнитного захвата (B_1). Для этого захват изготовлен из материала с точкой Кюри равной T_1 . При нагревании (Π_2) захват теряет магнитные свойства ($\Pi_{\text{МАГН}}$).



Рекомендации по вводу вещества

1. Вместо вещества использовать "пустоту".
2. Вместо вещества вводить поле.
3. Вместо внутренней добавки использовать наружную.
4. Вводить в очень малых дозах особо активную добавку.
5. Вводить в очень малых дозах обычную добавку, но концентрированно – в отдельных частях объекта.
6. Добавку вводить на время.
7. Вместо объекта использовать его копию (модель), в которую допустимо введение добавки.
8. Добавку вводить в виде химического соединения, из которого она потом выделяется (использование химических эффектов).
9. Добавку получить изменением внешней среды или самого объекта (в т.ч. с использованием физэффектов).
10. Вводить вещество, способное к самоустранению.

Рекомендации по вводу поля

1. Использовать имеющиеся поля (вещества или внешней среды).
2. Нужное поле получить изменением имеющихся полей.

Заключения

В презентации приведены общие понятия о веполях, их видах и варианты записи нежелательных эффектов (НЭ) в вепольной форме.

Из системы стандартов (76) выбраны и использованы те стандарты, которые применимы к преобразованию неполных, неэффективных и вредных веполей, описывающих НЭ **как взаимодействие**.

На основе стандартов были составлены правила преобразования веполей:

- Для неполных веполей – 2;
- Для неэффективных (в том числе, измерительных) веполей – 5;
- Для вредных веполей – 4,

а также рекомендации по вводу вещества и поля.

Преобразованная при помощи правил вепольная формула указывает, что нужно изменить во взаимодействии для устранения (ослабления) НЭ.