

## Приемы устранения ФП

После того, как ты научишься формулировать физические противоречия, необходимо будет научиться их разрешать. В этом тебе помогут приёмы устранения физических противоречий (ПРФП).

**НЕ ПУТАЙ С ПРИЁМАМИ РАЗРЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ!**

Известны 4 группы приемов устранения физических противоречий (в отличие от приемов разрешения технических противоречий).

### **1. Разделение противоречивых свойств в пространстве.**

Суть приема заключается в том, чтобы разнести противоположные требования в разные части объекта.

#### Примеры

- Утюг должен быть горячим, чтобы разглаживать белье, но утюг должен быть холодным, чтобы его можно было держать в руке. От чугунных утюгов, которые нагревались целиком, разделив противоречивые требования в пространстве, мы перешли к электрическим утюгам, у которых ручка холодная, а подошва (та часть, которая непосредственно выполняет главную функцию) - горячая.

Утюг должен быть горячим в **ОЗ1**, но утюг должен быть холодным в **ОЗ2**



Зачастую и в гораздо более сложных случаях после выделения оперативной зоны (или зон) задача просто исчезает.

- Мел должен пачкать, чтобы выполнять свою главную функцию - оставлять след (на доске), но мел не должен пачкать, чтобы руки оставались чистыми. Если разделить противоположные свойства в пространстве, то получается, что часть мела, которая соприкасается с доской, должна пачкать, а та часть, которую мы держим в руке – не должна пачкать. Для решения этой задачи можно предложить завернуть часть мела в бумагу (пленку), надеть на мел напальчник и т.п. (см. выше прием «посредник»).

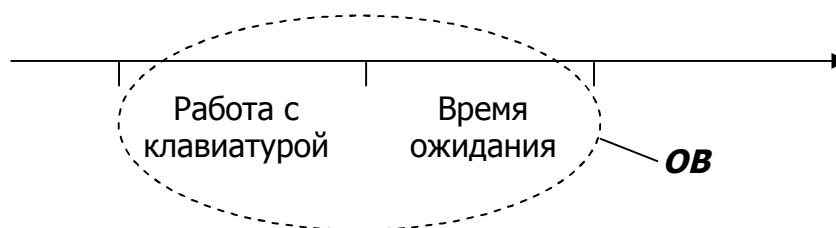
Придумай свои физические противоречия, которые будут разрешаться разделением противоречивых свойств в пространстве. Например, про нож, занавески, шкаф, учебники и т.д.

## **2. Разделение противоречивых свойств во времени.**

Смысл приема заключается в том, что при функционировании объекта в одни промежутки времени проявляется одно свойство, а в другие промежутки времени – другое противоположное свойство.

### Примеры

- Экран компьютера должен светиться, а винчестер должен крутиться, чтобы пользователь мог работать, но экран компьютера не должен светиться, а винчестер не должен крутиться, чтобы уменьшить расход энергии. Это противоречие разрешается во времени. Если пользователь определенное время не нажимает на кнопки, экран и винчестер отключаются.



- Форточка должна быть открыта, чтобы проветривать комнату, но форточка должна быть закрыта, чтобы не дуло (не дышать грязным воздухом, не слышать шума во дворе). Это противоречие мы привыкли разрешать во времени, даже не задумываясь об этом.

А теперь попробуй сформулировать свои физические противоречия, которые будут разрешаться разделением противоречивых свойств во времени. Например, про письменный стол, зонт, диван, куклу и т.д.

Эти два приема чаще всего используются ребятами при решении задач. Они более просты и доступны:

- «одно время «было сначала», а другое «будет потом» - устранение ФП во времени;
- «одна часть «такая», а другая – «иная» - устранение ФП в пространстве.

Следующие два приема устранения ФП более сложные, хотя, если ты уже в 3-4 классе или старше, то эти приёмы не должны составлять для тебя трудностей.

## **3. Разделение противоречивых свойств с помощью системного перехода.**

Этот прием может реализовываться в разных вариантах:

- объединением двух систем,
- переходом системы или ее части на микроуровень,
- наделением системы или ее части противоположными свойствами.

#### Примеры

- *Стакан нужно взять в руку, чтобы выпить чай, но стакан нельзя взять в руку, чтобы не обжечься.* Стакан вставляем в подстаканник – объединяем две системы (одна – удерживает кипяток, другая – стакан).
- *Память компьютера должна быть большая, чтобы хранить много информации, но память компьютера должна быть маленькая, чтобы не занимать много места.* Поэтому часть компьютера, связанная с памятью, особенно быстро совершенствуется и становится все более миниатюрной.
- *Труба водоотвода под раковиной должна быть твердой, чтобы обеспечить простоту, дешевизну и жесткость конструкции слива, но труба должна быть мягкой, чтобы обеспечить удобство сопряжения с канализацией.* Для разрешения противоречия часть водоотвода наделяется противоположными свойствами: в водоотвод из жестких элементов включается подсистема в виде гибкой вставки-«гармошки».

#### **4. Разделение противоречивых свойств с помощью фазовых переходов.**

Суть приема сводится к изменению фазового состояния вещества. Этот прием может реализовываться в разных вариантах. Один из них – замена фазового состояния части системы.

#### Пример

Классический пример дан в книге Генриха Сауловича Альтуллера «И тут появился изобретатель» в задаче про шоколадные конфеты в форме бутылочек с малиновым сиропом.

Цитирую текст задачи:

*«Девочка справляла день рождения. Кто-то из гостей принес большую коробку конфет. Конфеты были сделаны в виде шоколадных бутылочек, наполненных густым малиновым сиропом. Всем очень понравились эти конфеты. Один из гостей спросил:*

*- Интересно, как изготавливают бутылочки?*

*- Сначала делают шоколадную бутылочку, а потом заливают в нее сироп, - пояснил другой гость. – Сироп обязательно должен быть густым, иначе конфета получится непрочной. А густой сироп трудно залить в бутылочку. Можно, конечно, нагреть сироп, он станет более жидким. Но вот беда – горячий сироп расплавит шоколадную бутылочку...*

*И тут появился изобретатель...»*

А хитрость заключалась в том, что сначала сироп нужно налить в форму, заморозить, а потом окунуть в шоколад. Замена фазового состояния (заморозка сиропа) используется только для части конфеты – начинки.

Потренируйся решать, составленные тобой физические противоречия с помощью изученных приёмов. Составь свою картотеку примеров на каждый приём.