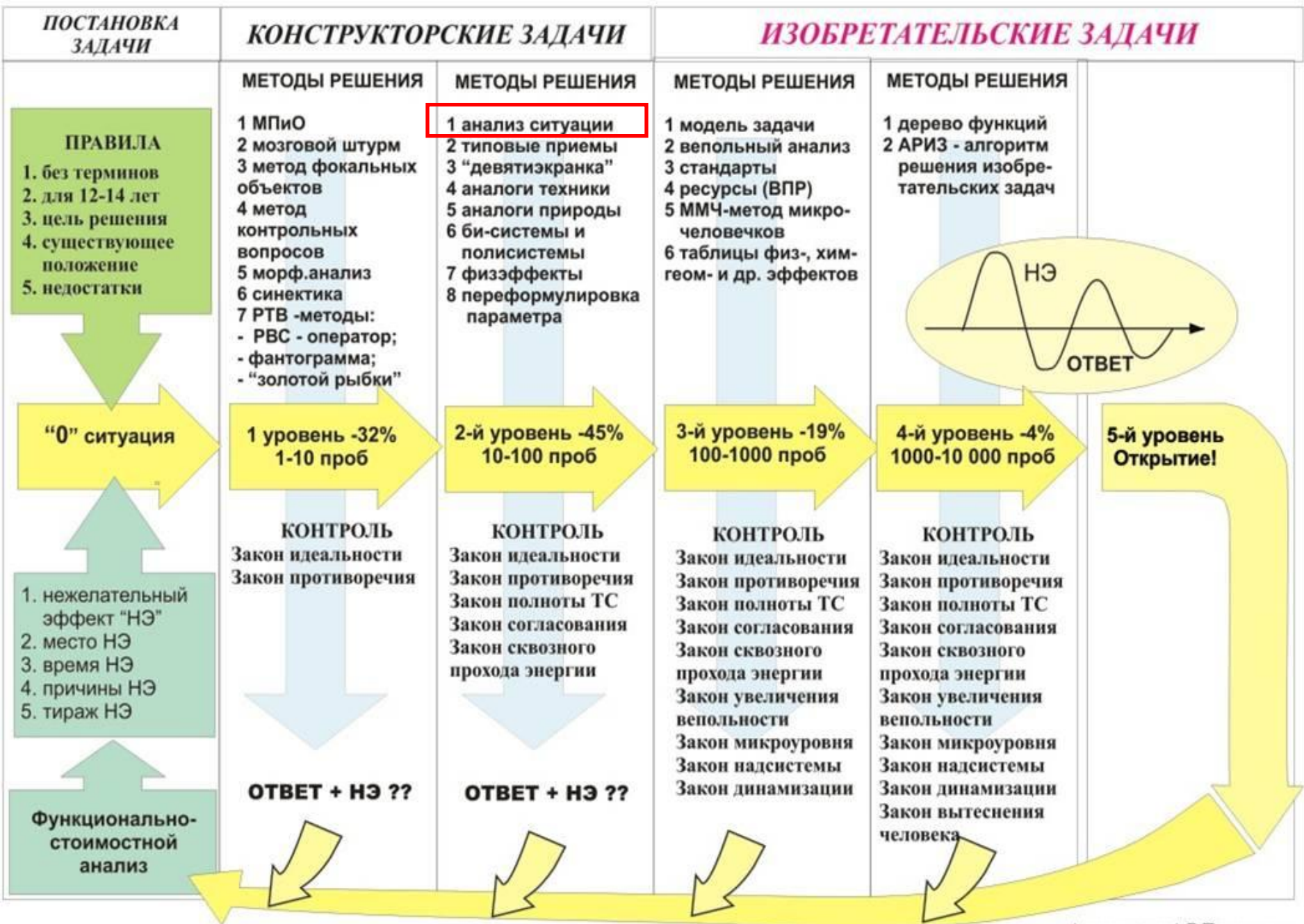


АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ (АВП-5)

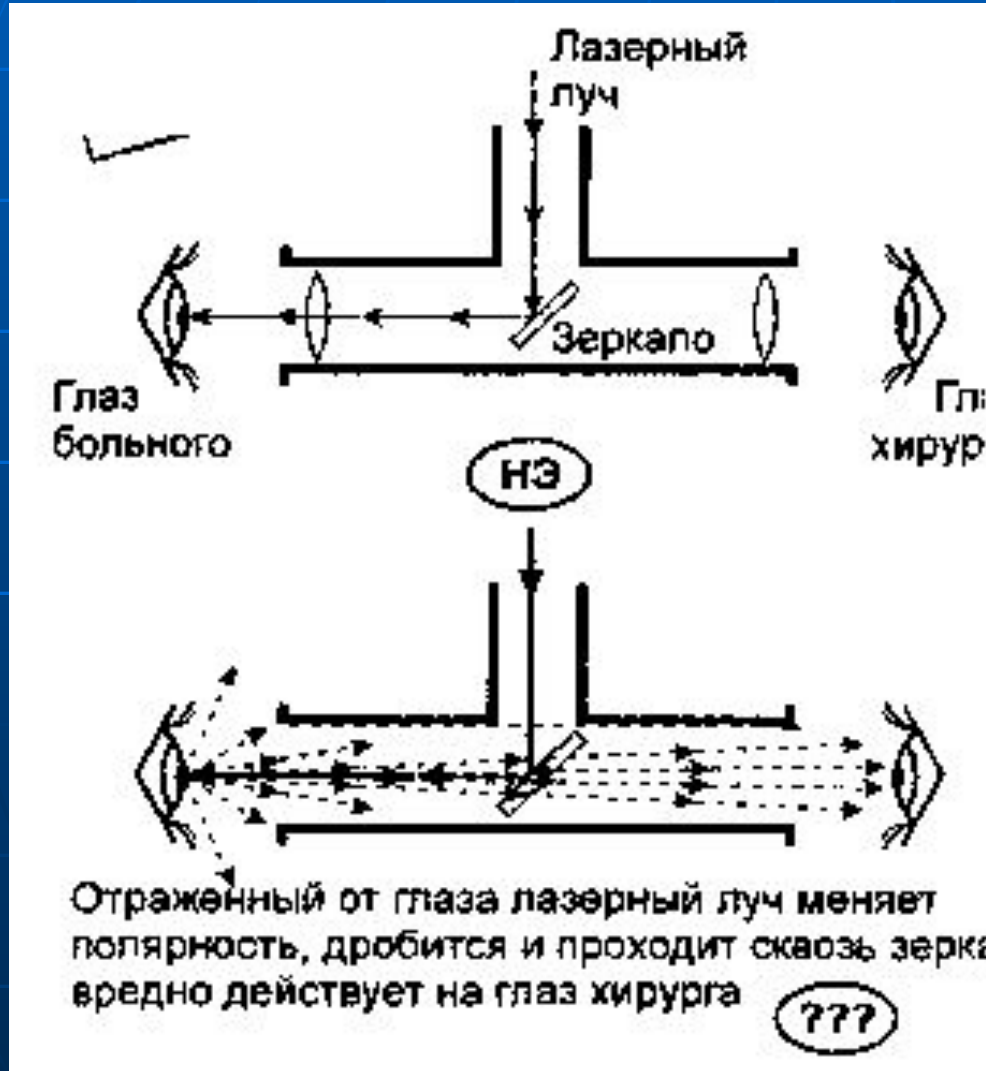
Автор В.П.Гальетов
по материалам А.В.Подкатилина (Москва)

«Основы инженерного творчества...», Москва, изд. МГИУ, 1997 г.

КАРТА СРЕДСТВ ТРИЗ И АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ



ПРОБЛЕМА: СЛЕПНУТ ГЛАЗНЫЕ ХИРУРГИ!



Система: лазерный луч, зеркало, глаз больного, глаз хирурга.
Полупрозрачное зеркало направляет луч лазера в глаз больного, и позволяет хирургу следить за ходом операции.

НЭ: отраженные глазом больного лучи через полупрозрачное зеркало попадают в глаз хирурга.
Слепнут хирурги, как быть?

Где живет «проблема»?

И цель, и проблема, и задача, и то, что мы называем «нежелательный эффект» возникают в **определенной ситуации**.

Ситуации бывают:

- 1) штатные, где понятно: кто и что делает. Или – кому, что делать.
- 2) И нештатные, где надо выяснять: что делать? Кому делать? Как делать?

1. АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

1.1. Какова конечная цель с которой ставим задачу?

Варианты (выберите):

- 1) Не допустить* НЭ
- 2) Исправить НЭ

* «предотвратить» лучше! – В.Гальетов

2. ИКР: ЧТО ЖЕЛАТЕЛЬНО ПОЛУЧИТЬ В ИДЕАЛЕ

- 2.1. Опишите «функциональными» терминами
- 2.2. Цель в утвердительной форме со словами «...САМО СОБОЙ, ...без ничего»
- 2.3. Не думать как достичь ИКР!
- 2.4. Не думать, разрешима ли задача!

3. ЧТО МЕШАЕТ ПОЛУЧЕНИЮ ИКР? В ЧЕМ «ПОМЕХА»?

«САМО СОБОЙ, БЕЗ НИЧЕГО» не получается, в реальности есть НЭ, помеха – А это недопустимо!

ПРИМЕЧАНИЕ: так выглядит противоречие по А.В. Подкатинову: Должно быть САМО СОБОЙ, БЕЗ НИЧЕГО – а это не получается и это недопустимо, поскольку требует ИКР, то есть прогрессивное направление!

4. В ЧЕМ НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ ПРИЧИНА «ПОМЕХИ»

4.1. Сформулируйте точную научную формулировку причины «помехи» с помощью справочника, специалиста

4.2. Перечислите **ВСЕ** версии, **все** причины!

5. КАК УСТРАНИТЬ ПРИЧИНУ «ПОМЕХИ»

ВАРИАНТЫ А, Б, В

- А:** Если нужна энергия (сила) то ответьте на вопросы (следующий слайд – 5.1):
- Б:** Если причина помехи в параметрах (смотри список), то перейдите к Типовым Приемам
- В:** Составьте физическое противоречие: «Причина помехи должна быть – это реальность! – и ее не должно быть, так как этого требует ИКР» - 5.3

5.1. Вопросы для поиска энергии

1. Нельзя ли использовать вредную энергию (силу): вибрации, удары...
2. Нет ли вблизи бесплатной энергии (силы): тяжести, атм давления, и т.п.
3. Не простаивает ли где-то двигатель?
4. Нельзя ли уменьшить потери энергии?
5. Нельзя ли создать простейшую машину (рычаг, клин, винт, лук, полиспаст...)

5.2.Если причина «помехи»...

ЕСЛИ ПРИЧИНА ПОМЕХИ ПАРАМЕТРЫ: вес, длина, площадь, объем, форма, перерасход мощности, энергии, материалов, снижение надежности, снижение производительности, противоречивые сочетания, вредные факторы,...

ТО ПЕРЕЙДИТЕ К ТИПОВЫМ ПРИЕМАМ

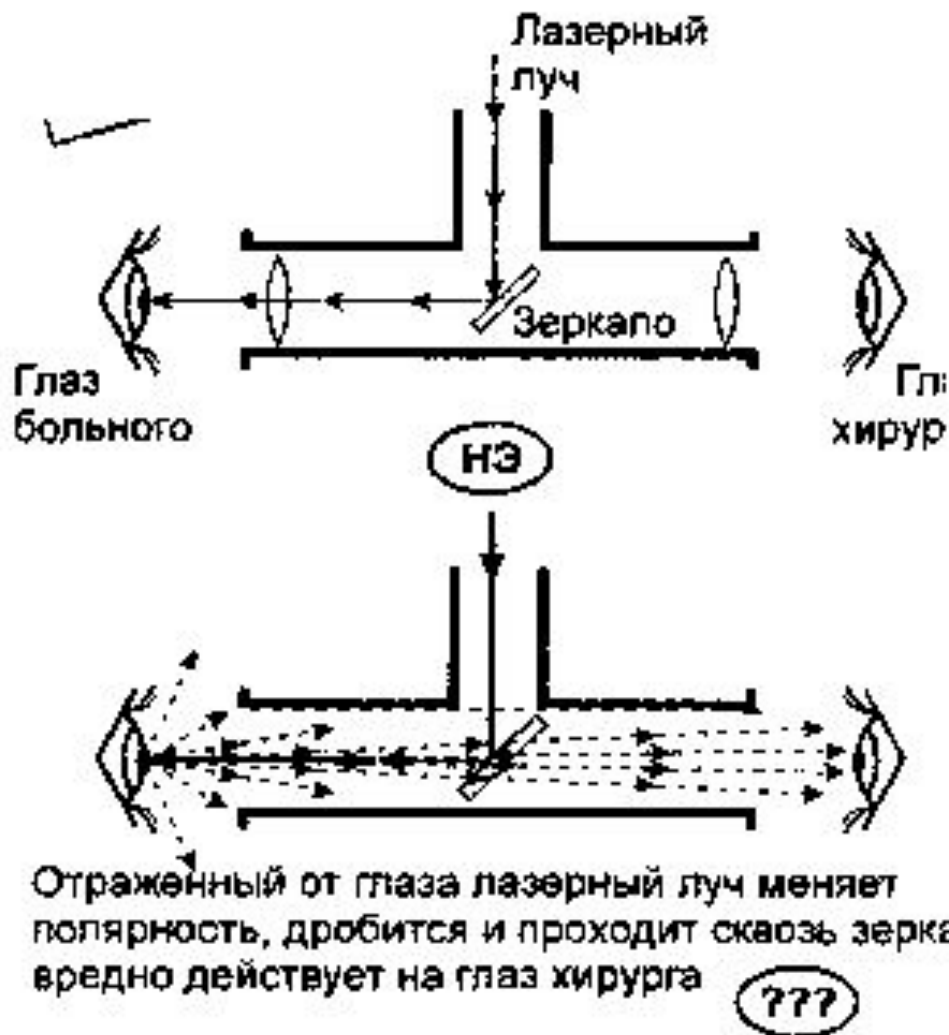
5.3. СОСТАВЬТЕ ФП: ...

...ПРИЧИНА помехи должна быть...и не должна быть, так как этого требует ИКР.

Приемы разрешения ФП:

- А) разделите противоречивые требования в пространстве и во времени;
- Б) одно требование отнесите ко всей ТС, другое – к части ТС.

ПРОБЛЕМА: СЛЕПНУТ ГЛАЗНЫЕ ХИРУРГИ!



Система: лазерный луч, зеркало, глаз больного, глаз хирурга.

Полупрозрачное зеркало направляет луч лазера в глаз больного, и позволяет хирургу следить за ходом операции.

НЭ: отраженные от глаза лазерные лучи через полупрозрачное зеркало попадают в глаз хирурга. Слепнут хирурги, как быть?

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

1.1. Какова конечная цель с которой ставим задачу?

Варианты (выберите):

А) Предотвратить НЭ?

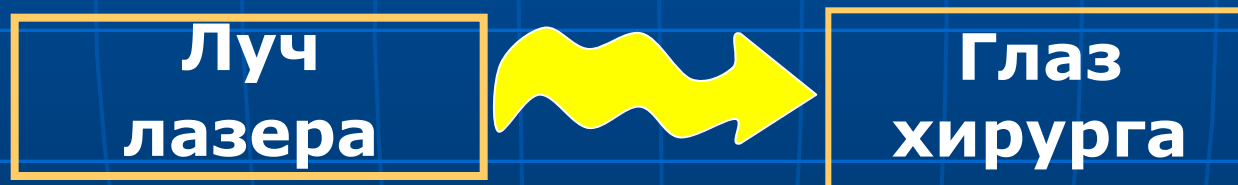
Б) Исправить НЭ?

ВАШ ВЫБОР: А? ИЛИ Б?

* Ответ запишите полностью: «Надо НЭ состоящий в том, что.....»

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ:
Луч лазера **вредно действует**
на Глаз Хирурга.



ШАГ 1. ЦЕЛЬ: не допустить попадания
луча лазера в Глаз Хирурга

ШАГ 2. ИКР:

2. Что желательно получить в Идеале (ИКР)?

Луч лазера САМ СОБОЙ БЕЗ НИЧЕГО не попадает в Глаз Хирурга.

Глаз Хирурга САМ СОБОЙ БЕЗ НИЧЕГО защищает себя от Луча лазера.

ШАГ 3. Противоречие

ИКР ТРЕБУЕТ:

САМ СОБОЙ БЕЗ НИЧЕГО луч лазера
не попадает в Глаз Хирурга.

В РЕАЛЬНОСТИ ЭТО не получается,

но ИКР требует законного!

*ИКР – ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ЗАКОНА ИДЕАЛЬНОСТИ
НА ЭТАПЕ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ*

ШАГ 4. В чем причина «помехи»?

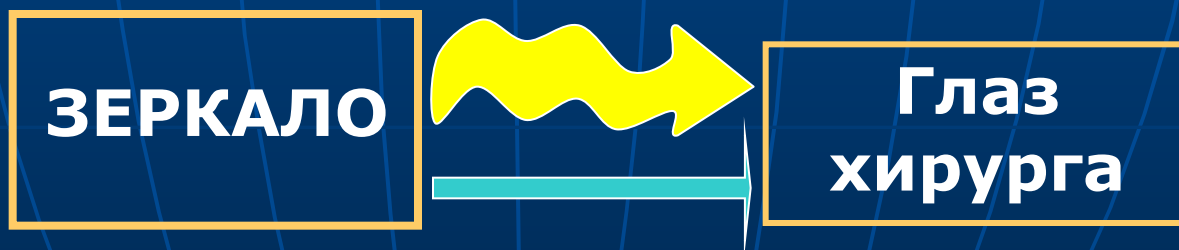
Научные причины (помехи!)
попадания Луча Лазера в Глаз Хирурга в том, что:

1. Зеркало пропускает Лучи лазера в Глаз Хирурга (и в Глаз Больного)
2. Отсутствуют средства управления Лучом лазера между зеркалом и Глазом Хирурга.

ШАГ 4. В ЧЕМ НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ ПРИЧИНА «ПОМЕХИ»

Причина 1. Зеркало пропускает Лучи в глаз Хирурга, чтобы он мог видеть ход операции

Причина 2. Не предусмотрены средства управления лучом лазера между Зеркалом и Глазом Хирурга



ШАГ 5.1. КАК УСТРАНИТЬ ПРИЧИНУ ПОМЕХИ 1

Причина 1. Зеркало пропускает Лучи в глаз Хирурга, чтобы он мог видеть ход операции И пропускает Лучи Лазера, что недопустимо.

Устранение Причины 1.

Зеркало **пропускает** Лучи Света в глаз Хирурга И **НЕ пропускает** Лучи Лазера к нему

Функциональная перегрузка !!!

ШАГ 5.2. КАК УСТРАНИТЬ ПРИЧИНУ ПОМЕХИ 2

Причина 2. Не предусмотрены средства управления лучом лазера между Зеркалом и Глазом Хирурга

Устранение Причины 2. (A5) Поместить средство управления лучом лазера между Зеркалом и Глазом Хирурга

ФОРМУЛА РЕШЕНИЯ В ОБЩЕМ ВИДЕ ЕСТЬ

ШАГ 5.2. КАК УСТРАНИТЬ...

Вариант Б9. Противоречивое сочетание Параметров зеркала: пропускать, чтобы наблюдать **(удобство эксплуатации 33 ? точность изготовления 29 ?)**, не пропускать, чтобы вред устранить **(вредные факторы 30, 31?)**.

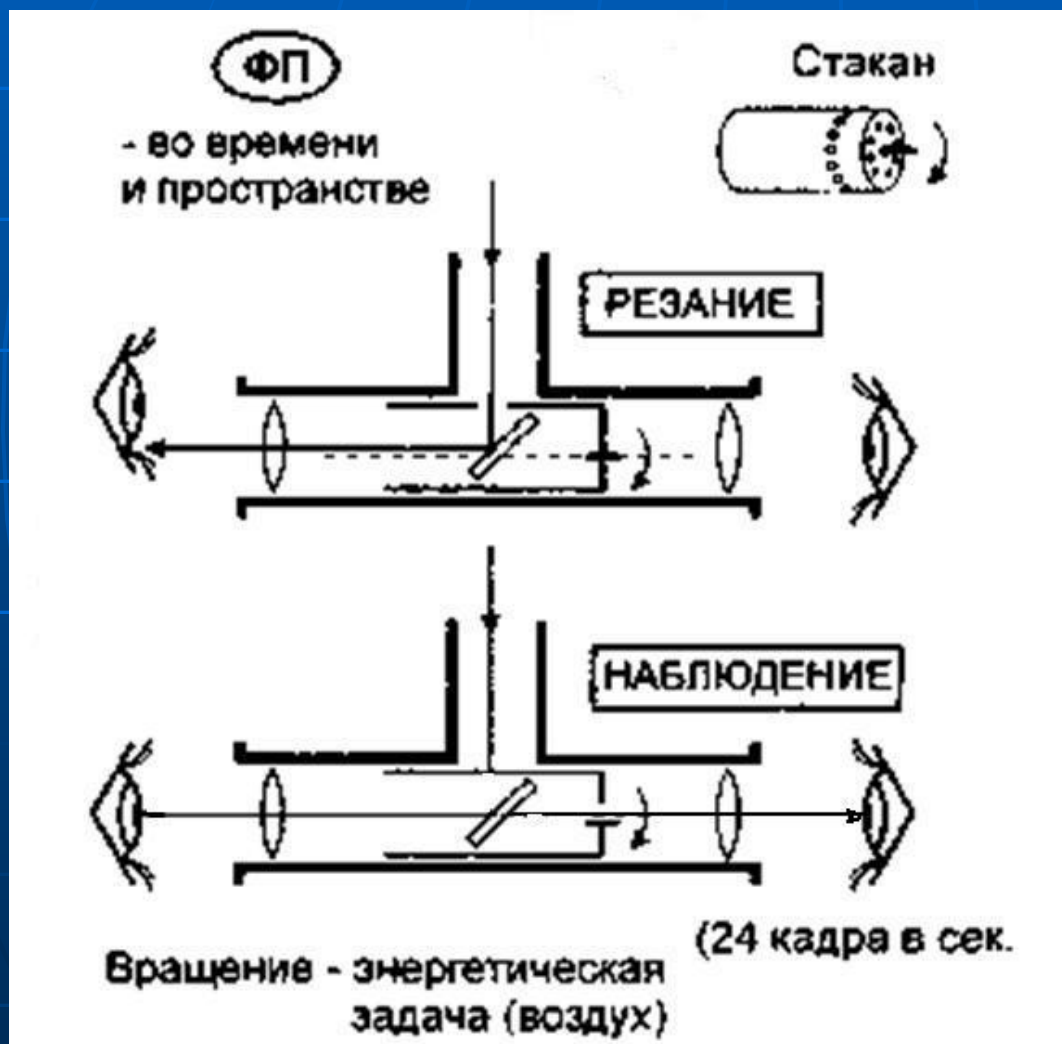
ВЫПИШЕМ ПРИЕМЫ:

ШАГ 5.2. КАК УСТРАНИТЬ...

ВАРИАНТ В

1. Разделить в пространстве: одно место пропускает Лучи Света, а другое пропускает Лучи Лазера.
2. Разделить во времени: в одно время проходит Луч Света, в другое Луч Лазера.
3. Устройство пропускает Луч Света, а его часть Луч Лазера

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ



Разрешение ФП во времени и в пространстве.

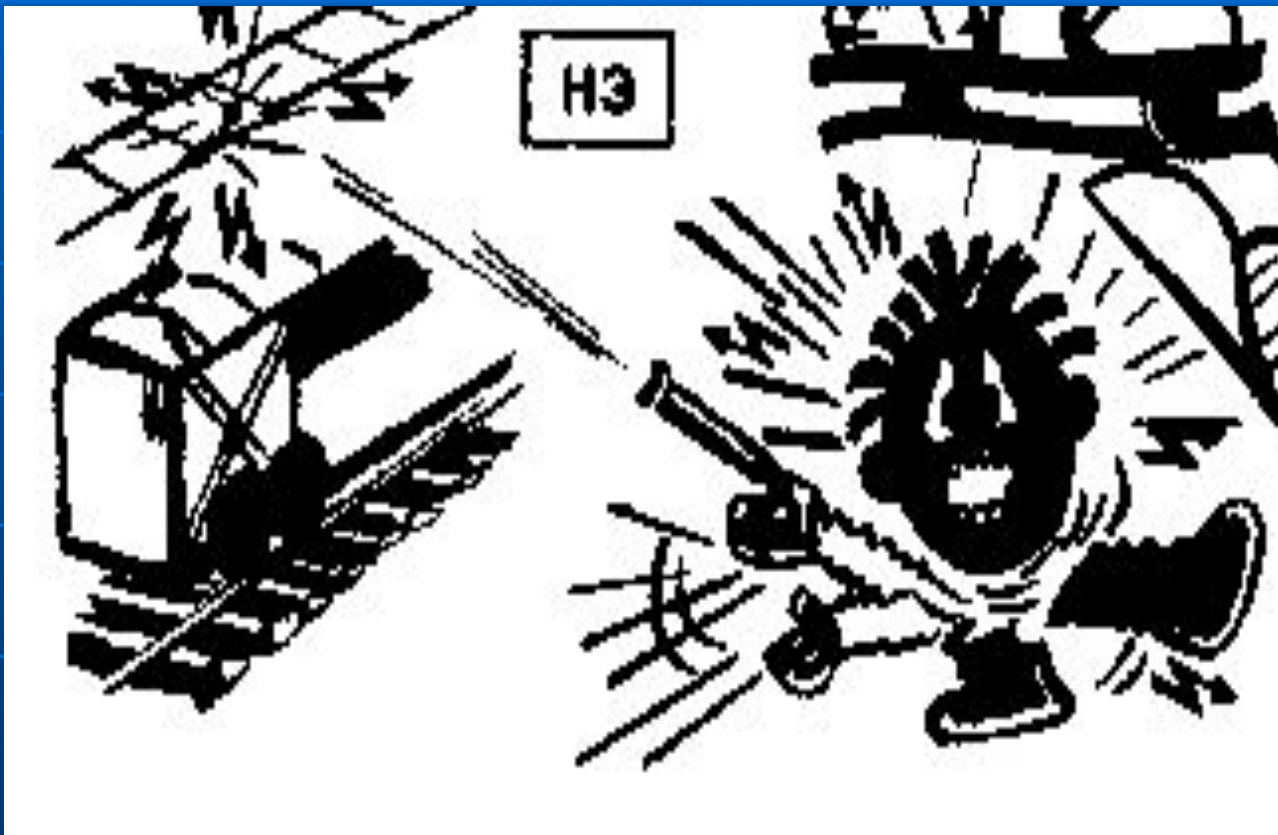
Есть время «резания», когда Луч лазера не попадает в глаз хирурга И

Есть время «наблюдения», когда Луча лазера нет и хирург может наблюдать за местом разреза.

Техническое решение: обтюратор с дырочками, прерывающий луч лазера.

Новая задача: как вращать обтюратор!!!

ЗАДАЧА- АНАЛОГ

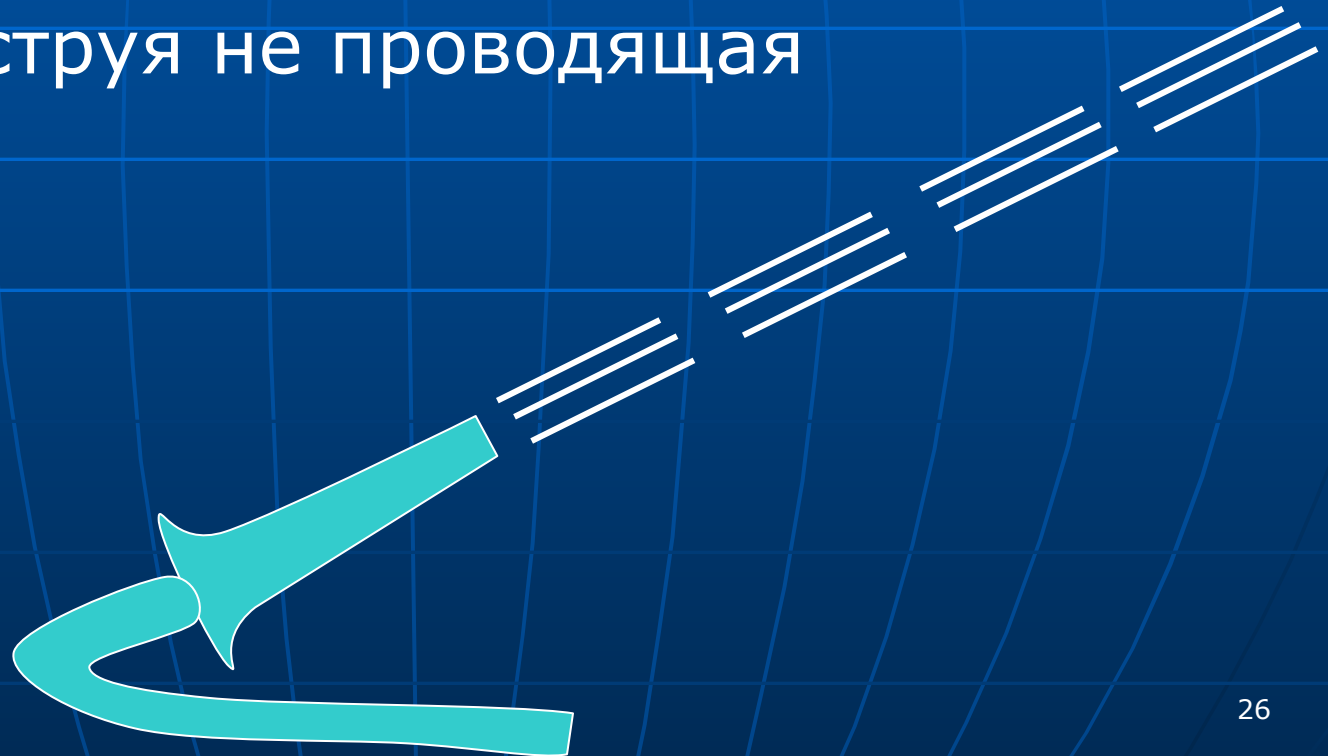


При мойке вагонов на МЖД мойщики часто нарушают ПТБ, не надевают боты и перчатки. часто попадают под напряжение контактной сети, если направляют струю высоко. Как быть?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

ФП: струя должна быть проводящей И должна быть не проводящей!

Решение: в месте А струя проводящая, в месте Б струя не проводящая



Спасибо за внимание!