

*РТВ - ПОДВОДКА К ТРИЗ
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР*

29 ноября 2019 г. «Смена»

© Шмаков Борис Васильевич

Воспоминание о будущем ...

В ТРИЗ кроме направления, связанного с решением изобретательских задач, появились еще два самостоятельных направления:

- 1 - развитие творческого воображения (**РТВ**) и
- 2 - теория развития творческой личности (**ТРТЛ**).

Хотя все три направления - **техноТРИЗ, РТВ и ТРТЛ** - **самостоятельны**, вместе они составляют **единый комплекс**, важный как для дальнейшего развития ТРИЗ, *так и для его освоения.*

Воспоминание о будущем ...

Вот что говорит (1989) по этому поводу
Г.С. Альтшуллер:

*"...Мы все время говорим: разработчик ТРИЗ, разработчик ТРИЗ, а ТРИЗ давно превратился в комплекс **ТРИЗ - ТРТЛ - РТВ**.*

Весь этот комплекс, не имеющий пока адекватного названия...

Со старым мышлением, со старыми подходами, старыми привычками мы не осилим новый этап - а он качественно отличный...

*Поэтому для нас главная задача - **формирование поколения сильных разработчиков ТРИЗ, комплекса ТРИЗ"***

Настоящее:

Однако с точки зрения, освоения ТРИЗ – сильного мышления эта система работает так:

РТВ – ТРИЗ – ТРТЛ.

РТВ - это подготовительный, расширяющий мышления этап, который *сопровождает нас во время всего освоения, закрепления и развёртывания стандартного (обыденного) мышления в ТРИЗ (зовское) – триадное мышление!*

ЧТО БУДЕТ:

- ✓ *ТРИЗ(овское) (триадное) и обыденное мышление – в чём разница, когда оно работает и как его тренировать;*
- ✓ *Зачем РТВ и что с ним делать?*
- ✓ *Методы РТВ и их использование для наработки триадного мышления;*
- ✓ *Системный оператор как центр РТВ;*
- ✓ *Примеры на использование СО.*

ТРИЗ(овское) (триадное) и обыденное мышление — в чём разница, когда оно работает и как его тренировать

Постулаты:

- 1. Дети изначально обладают триадным мышлением** — оно необходимо для выживания в этом непростом (агрессивном, по отношению к человеку) Мире.
- Однако, дети **теряют своё «умение»**, заменяя его на логическое (Пиаже);
- 3. Выживают (становятся творцами) не сильнейшие, а обладающие триадным мышлением!**

Триадное мышление

ТРИАДА – совокупность трёх сил, две из которых противостоят друг другу (активная и пассивная), а третья (нейтральная) их уравнивает (*создает систему, способную функционировать в данных условиях*).

Триадное мышление

Закон трех – есть Закон трех Сил Творчества.

Закон трёх утверждает, что **три силы** должны входить в каждое проявление.

Каждое проявление во Вселенной **есть** результат комбинации трех сил (а следовательно, и трёх носителей!

Два из которых взаимодействуя создают противоречие, **а третий** согласует, уравнивает их).

Вот эти силы:

Активная сила – может быть определена

- как инициативная сила;

- **Пассивная сила** – как сила сопротивления или реакции; и

- **Нейтрализующая сила** – как уравнивающий или относительный принцип, или связующая сила, или точка приложения.

Вот эти силы:

Эти три силы находятся как в Природе, так и в Человеке.

По всей Вселенной, на каждом плане **эти три силы** находятся в состоянии взаимодействия, они – *творческие силы* (т.е. при их проявлении всегда возникает результат не возможный без участия именно этих сил - **новый**).

Триадное мышление

Таким образом, **триадное мышление**, это процесс **выделение и учёта (согласования) трёх сил (закон трёх)**:

активной (воздействующей),
пассивной (воспринимающей воздействие) и
нейтральной (создающей устойчивую систему), в
результате которого **проявляется творчество** и
возникает **новый результат**.

ОТЛИЧИЯ детского мышления (по Злотину Б.Л.).

Взрослое мышление	Детское мышление	«Тризовское» (триадное) мышление
<p>Страх перед противоречиями, стремление их избегать</p>	<p>Нечувствительность к противоречиям, отсутствие стремления избегать их в рассуждениях</p>	<p>«Любовь» к противоречиям, поиск их в задачах, понимание, что выявление и формулирование противоречия в явном виде – шаг к его разрешению</p>
<p>Метафизический подход, рассмотрение объектов, процессов и явлений в отрыве друг от друга, несистемно</p>	<p>Синкретизм, стремление связывать «все со всем»</p>	<p>Системный подход, стремление выявить связи между отдаленными и зачастую внешне никак не связанными объектами, процессами</p>

ОТЛИЧИЯ:

Взрослое мышление	Детское мышление	«Тризовское» (триадное) мышление
<p>Неорганизованное сочетание разных типов умозаключений с частым ошибочным их применением</p>	<p>Традукция, неверный с точки зрения классической логики тип умозаключения, состоящий в выводах «от частного к частному»</p>	<p>Умозаключение по аналогии, перенос выводов, идей, решений между разными системами одной или разной степени общности (организованное сочетание индукции, дедукции и традукции)</p>
<p>Опора на сочетание логического мышления и природной интуиции</p>	<p>Опора на природную, прирожденную способность к интуитивному выводу</p>	<p>Опора на сочетание логического мышления и <u>целенаправленно сформированной интуиции</u></p>

ОТЛИЧИЯ (по журналу ТРИЗ 1991, №2, с.9-17):

Взрослое мышление	Детское мышление	«Тризовское» (триадное) мышление
«Законопослушность» - использование известных интуитивных или вербализованных закономерностей	«Законотворчество» – стихийный поиск и выработка интуитивных и вербализованных закономерностей	Целенаправленный поиск и выработка закономерностей, вербализация интуитивных закономерностей
Попытка штурма неразрешимой задачи «в лоб» , отступление и отказ от решения при неудачах	Замена задачи. Ребенок, поставленный перед задачей, которую решить не может, произвольно меняет условия и правила, решая задачу, которую может решить	Замена неразрешимой задачи другой, поддающейся решению по определенным правилам

НО...

К сожалению, природные механизмы творческого восприятия у детей со временем почти полностью исчезают, сохраняясь в ослабленном виде, причем важную роль в вытеснении творчества играет язык.

Согласно теории “лингвистической относительности”, созданной в 30-х годах в США Э.Сепиром и Б.Уорфом, структура языка во многом определяет структуру мышления и способы познания внешнего мира, а все существующие языки приспособлены не для творчества, а для “спокойного существования”.

Другой причиной, так считает и Б.П. Никитин, является отсутствие необходимых условий для закрепления и развития творческих способностей.

Зачем РТВ и что с ним делать?

ПУТЬ → ...

Острейшая проблема педагогики творчества — овладение “взрослым” мышлением при сохранении элементов “детского”.

Цель — формирование гибкого мышления, способного к невербальному выявлению закономерностей (интуиции), вербализации интуитивных закономерностей и практическому взаимодополняющему использованию вербальных и невербальных знаний.

ОБОСНОВАНИЕ → ...

“В течение столетий, – писал **В.В. Давыдов**, – главная социальная задача массового обучения... состояла в привитии общекультурных знаний и умений... культивировала закономерности эмпирико-рассудочного мышления...

Это мышление носит классифицирующий характер и обеспечивает ориентацию человека в системе уже накопленных знаний.... Такая ориентация необходима при выполнении стереотипных трудовых действий..., но она совершенно недостаточна для овладения ...началом творческого отношения к действительности (подобное отношение предполагает понимание внутренних противоречий вещей, которые как раз игнорируются эмпирическим рассудком)»

ОБОСНОВАНИЕ → ...

А.А. Леонтьев приводит точные слова братьев А.и Б.Стругацких:

«Нельзя ожидать сколько-нибудь серьезного изменения массового человека, пока господствуют формы воспитания и образования, выработанные еще троглодитами.

Новый человек может быть сформирован только новой педагогикой...»

ВЫВОДЫ:

ТРИЗ является первой методологической системой способствующей решению этой задачи! Но ...

Проблема: Вы не можете за 2...36 часов сформировать новое **триадное мышление** (((!

НО! ... Можете **подготовить мышление, уже почти взрослых молодых людей, к его восприятию в будущем, да и к новому взгляду на Мир, на его целостное восприятие!**

ПУТЬ → ...

Развитие **ВООБРАЖЕНИЯ** через применение, на **ЛЮБЫХ** занятиях, методов Развития творческого Воображения (РТВ), является той средой, которая не только поддерживает творческую направленность «**Детского**» мышления, но и стимулирует познавательную направленность **СОЗНАНИЯ**, и снимает, созданные «Взрослением», **преграды и стереотипы!!!**

РЕАЛИЗАЦИЯ → ...

Вы отлично знаете, что структура урока включает несколько компонентов:

- ✓ Начало урока;
- ✓ Актуализация знаний;
- ✓ Изучение нового материала;
- ✓ Обсуждение и решение проблем;
- ✓ Решение учебных задач;
- ✓ Контроль знаний и обратная связь;
- ✓ Формирование умения задавать вопросы;
- ✓ Рефлексия.

В том или ином виде эти компоненты присутствуют на каждом занятии, и могут включать в себя приёмы и методы РТВ.

Могут подаваться через механизмы РТВ!!!

*Методы РТВ и их
использование для наработки
триадного мышления –
«Конструктор урока»*

Алгоритм конструирования урока в рамках системно-деятельностного подхода

1. Представить урок в виде логически законченных модулей с четко определенной целью и планируемым результатом.

2. Исходя из тематики урока, цели модуля, с учетом возрастных психологических особенностей развития детей, выбрать педагогический прием или технику из банка приемов.

3. Для подготовки учебных задач на основе материала учебника может быть использован конструктор ситуационных задач Илюшина.

4. Проанализировать полученный сценарий урока с точки зрения системно-деятельностного подхода. Рассмотреть выбранные приемы или техники на предмет использования ИКТ для их реализации.

5. Оценить КПД урока, опираясь на принцип идеальности: максимальный эффект учебной деятельности учащихся при минимальной деятельности учителя.

Конструктор урока

The background of the slide is a composite image of space. On the left, the Earth is visible with its blue oceans and white clouds. Above it, the rings of Saturn are seen. A bright blue comet streaks across the center of the frame. In the bottom right corner, there is a bright, glowing orange and yellow star or explosion. The entire scene is set against a dark, star-filled background.

*Системный оператор
как центр РТВ*

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Несколько определений:

- **Система** – организованная совокупность компонентов, взаимодействующих между собой и с компонентами надсистемы, с целью изменения свойств (параметров, характеристик) некоторых из них, при этом в системе проявляется новое интегративное свойство не сводимое к свойствам отдельных компонентов или их совокупностей;
- **Компонент системы** - характеризуется свойствами: формой, размерами, физическими, химическими и др. свойствами;
- **Система существует в пространстве, во времени и во взаимодействиях;**

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Задачей системного оператора является *превращение традиционного мышления в талантливое, т.е. получение динамичного представления об объекте.*

Для талантливого мышления, очевидно, что *системы существуют не сами по себе, а в связях и в процессах* (в динамике).

Вот *особенности талантливого мышления:*

1. Иерархичность. Каждая система является составной частью надсистемы и включает в себя подсистемы;

Построение трех экранов иерархии обычно не вызывает затруднений.

Каждая система выполняет свою функцию, которую использует вышестоящая система (надсистема) в своем процессе.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



Каждая система **выполняет функцию с помощью принципа действия**, а нижестоящие системы (подсистемы) выполняют процессом для его реализации.

Вышестоящая система (надсистема) **выполняет свою функцию, принцип действия которой для нижестоящей системы является процессом**.

Каждая система **может входить в разные иерархии**. В пределах, сколько у системы функций (полезных, вредных) – столько и иерархических структур.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

2. *Временные процессы.* Системы всех уровней развиваются, имеют **прошлое, настоящее и будущее.**

Прошлое	Настоящее	Будущее
Надсистема	Надсистема	Надсистема
Система раньше	Система теперь	Система будет
Подсистемы	Подсистемы	Подсистемы

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

3. *Каждый экран не застывший, объекты на каждом экране постоянно меняются.*

4. Каждый экран имеет своего антипода – *объект, выполняющий противоположную функцию,* имеющий противоположный параметр.

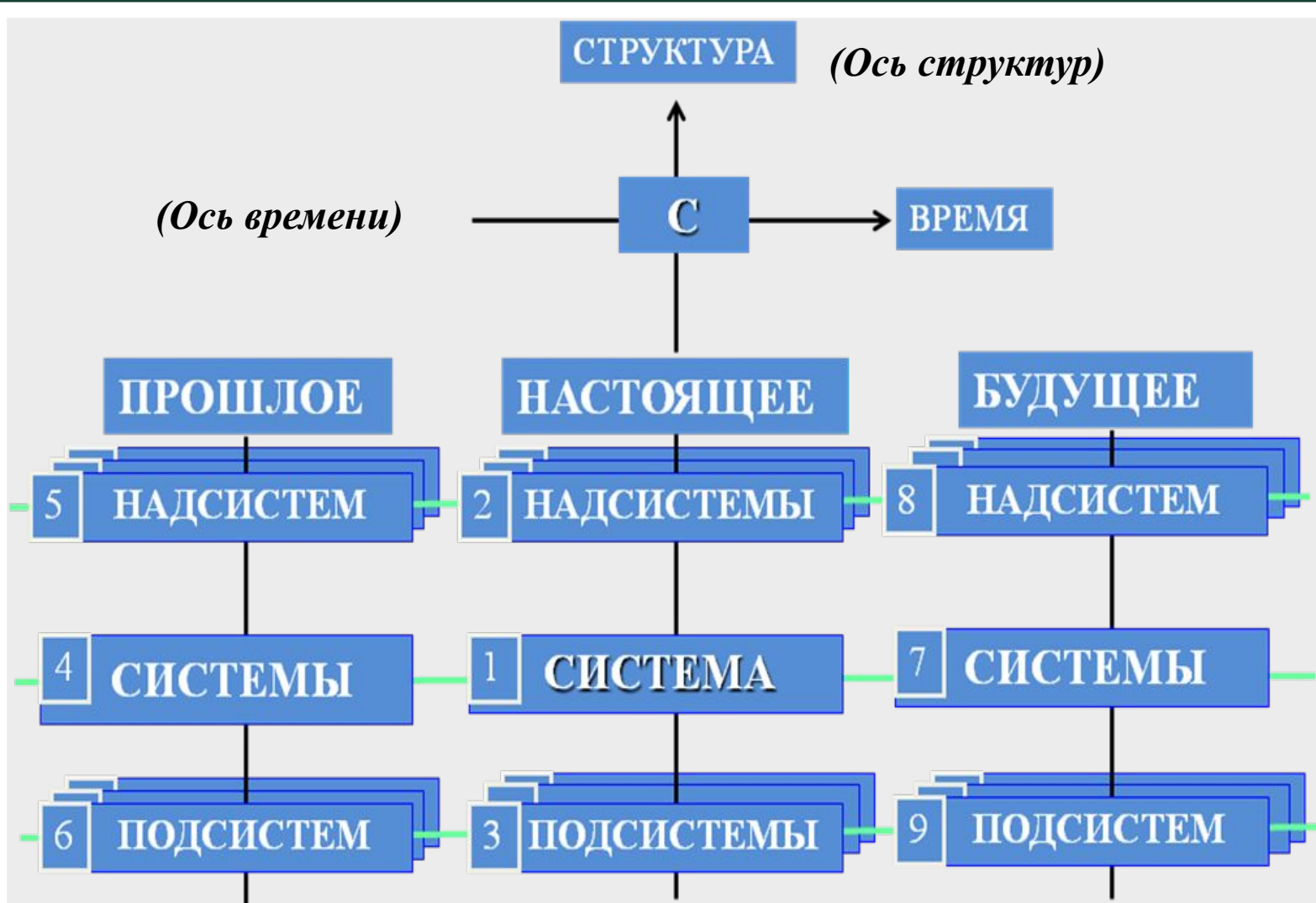
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Системный оператор (называемый также девятиэкранной схемой) – прием, помогающий увидеть структуру и связи изучаемого объекта и его развитие.

При использовании системного оператора рисуется **9 экранов**, в центральный помещается наш объект (система), а остальные заполняются ответом на вопросы:

- Во что входит объект? – **Надсистема.**
- Из чего состоит объект? – **Набор подсистем.**
- Что выполняло раньше функцию объекта (**надсистемы, подсистемы**)?
- Что будет выполнять эту функцию в будущем (**надсистемы, подсистемы**)?

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

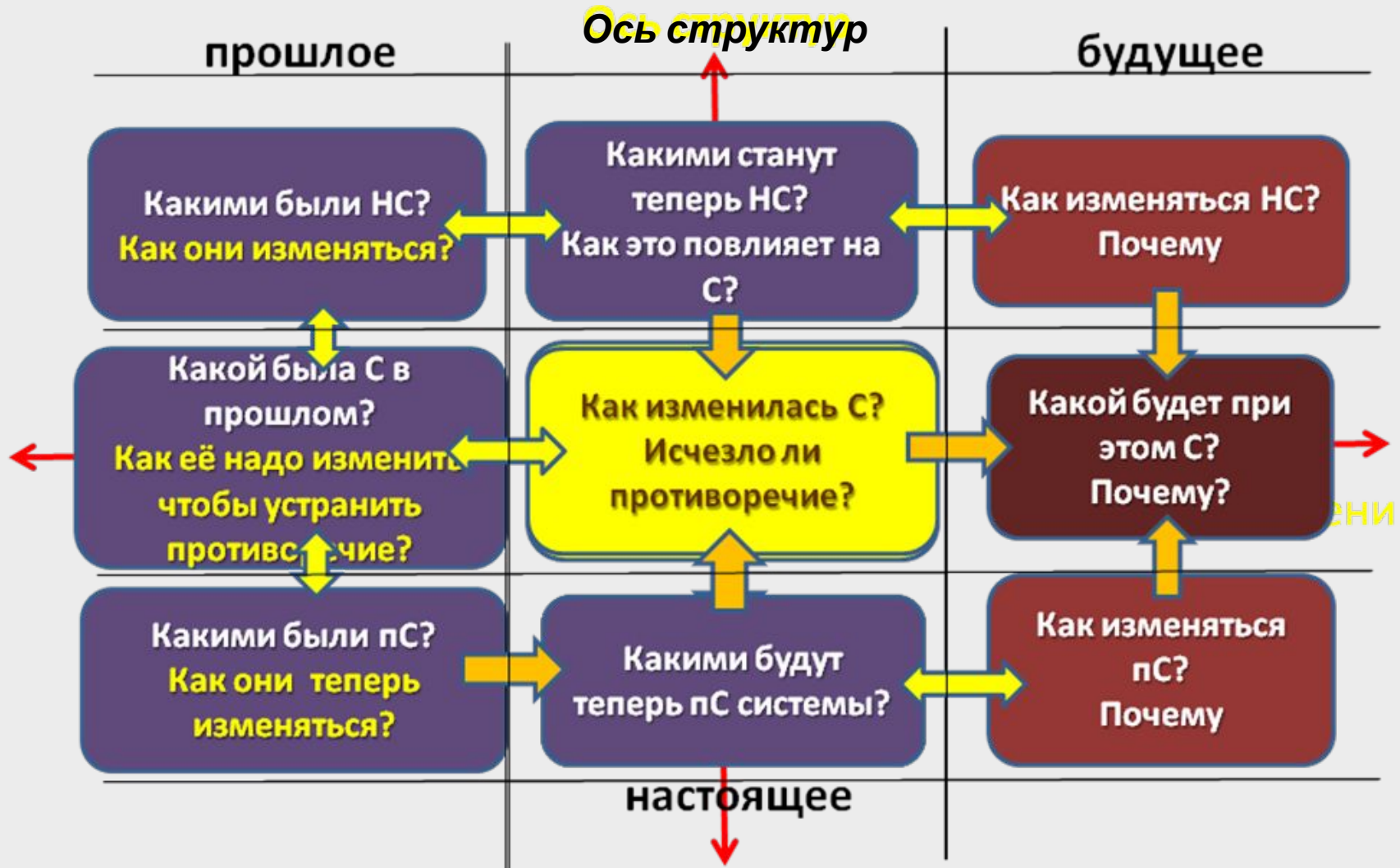
1. Выделить анализируемую систему;
2. Выделить надсистему (надсистемы) в которую входит наша система. Определить главную функцию системы;
3. Определить компоненты системы (функциональные части);
4. Описать (изобразить) систему в прошлом (прототип);
5. Описать (изобразить) надсистему (надсистемы) в прошлом;
6. Описать (изобразить) подсистемы (компоненты системы) в прошлом;
7. Спрогнозировать и описать (изобразить) каждую Надсистему в будущем;

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

8. В соответствии с требованиями Надсистем в будущем описать (изобразить) Систему в будущем;
9. В соответствии с требованиями системы в будущем описать (изобразить) каждую подсистему в будущем;
10. Для всех 9 экранов составить антисистемы.
11. Окинув взором всю совокупную картину, выбрать, где лучше решать задачу. Начать изменять объект, скажем, оператором РВС, проследить последствия которые при этом происходит на других экранах.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



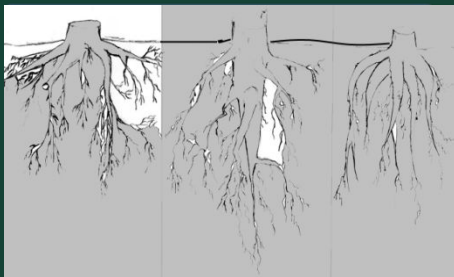
Надсистема



прошлое



будущее



подсистемы



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Использование метода «Системный оператор» позволяет рассмотреть объект во времени и пространстве.

Регулярное использование приема СО (Системный оператор) формирует у ребенка **«навыки системного анализа, системное мышление, или многоэкранное мышление»** (Г.С.Альтшуллер)

Это очень важные навыки и стиль мышления: думать о будущем – **значит не делать ошибок в настоящем**, а думать о прошлом – **не делать ошибок в будущем**.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Для того, чтобы думать о прошлом – нужна соответствующая информация, нужны знания. **Дать их – задача взрослого**, причем дать не приукрашивая прошлого и не упрощая его.

Настоящее осознается ребенком на основании анализа и обобщения, поэтому **помощь взрослого в виде «выдачи» готовой информации о настоящем – не желательна**.

Думать о будущем – это наиболее трудный элемент мышления. В основном здесь работает воображение ребенка. **Помогать ему в этом случае – значит думать за него, то есть лишать его радости творчества**. Вместе с тем, необходимо тактично и ненавязчиво **помочь ребенку увидеть взаимосвязь будущего с настоящим**.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Системный оператор даёт:

1. Наиболее полное (системное) представление о рассматриваемых предметах.
2. Развивает воображение и фантазию, снимает инерцию логического мышления.
3. Позволяет решать творческие задачи, делает решение разнообразным и интересным.

Позволяет:

1. Рассмотреть, из чего состоит и частью чего является объект; знакомит с функциональными особенностями отдельных частей, самой системы и надсистемы в целом, при переходе по вертикали снизу вверх.
2. Произвести анализ объекта во времени на уровне подсистемы, системы и надсистемы, т.е. рассмотреть объект в динамике.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

3. При анализе проблем является первым шагом, позволяющим выявить гаммы задач в каждом экране.

В дальнейшем решение этих задач **позволит найти разные ответы.**

4. Видеть объект одновременно в структурном, функциональном, временном аспекте, а также его противоположность, т.е. антисистему (карандаш - резинка).

5. **Видеть единство всего, что нас окружает** — мир, в котором мы живем.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Накопления ребенка:

1. Получает информацию, используя различные источники для «заполнения окошечек чудесного экрана» (заполнения системного оператора информацией из разных источников).
2. Ориентируется в источниках информации в поисках недостающих звеньев для систематизации знаний об объекте.
3. Задает вопросы на интересующую тему, позволяющие самостоятельно систематизировать знания об объекте, установить системные связи.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

4. **Делает выводы из полученной информации:** • все окружающие объекты имеют свое назначение, обладают определенными признаками, имеют части, место, классификационную группу, линию времени; • все объекты можно сравнивать между собой по признакам.
5. **Использует новую информацию для попыток самостоятельно систематизировать знания** о новом объекте и поиска признаков, по которым можно произвести сравнение.

В добрый путь!

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

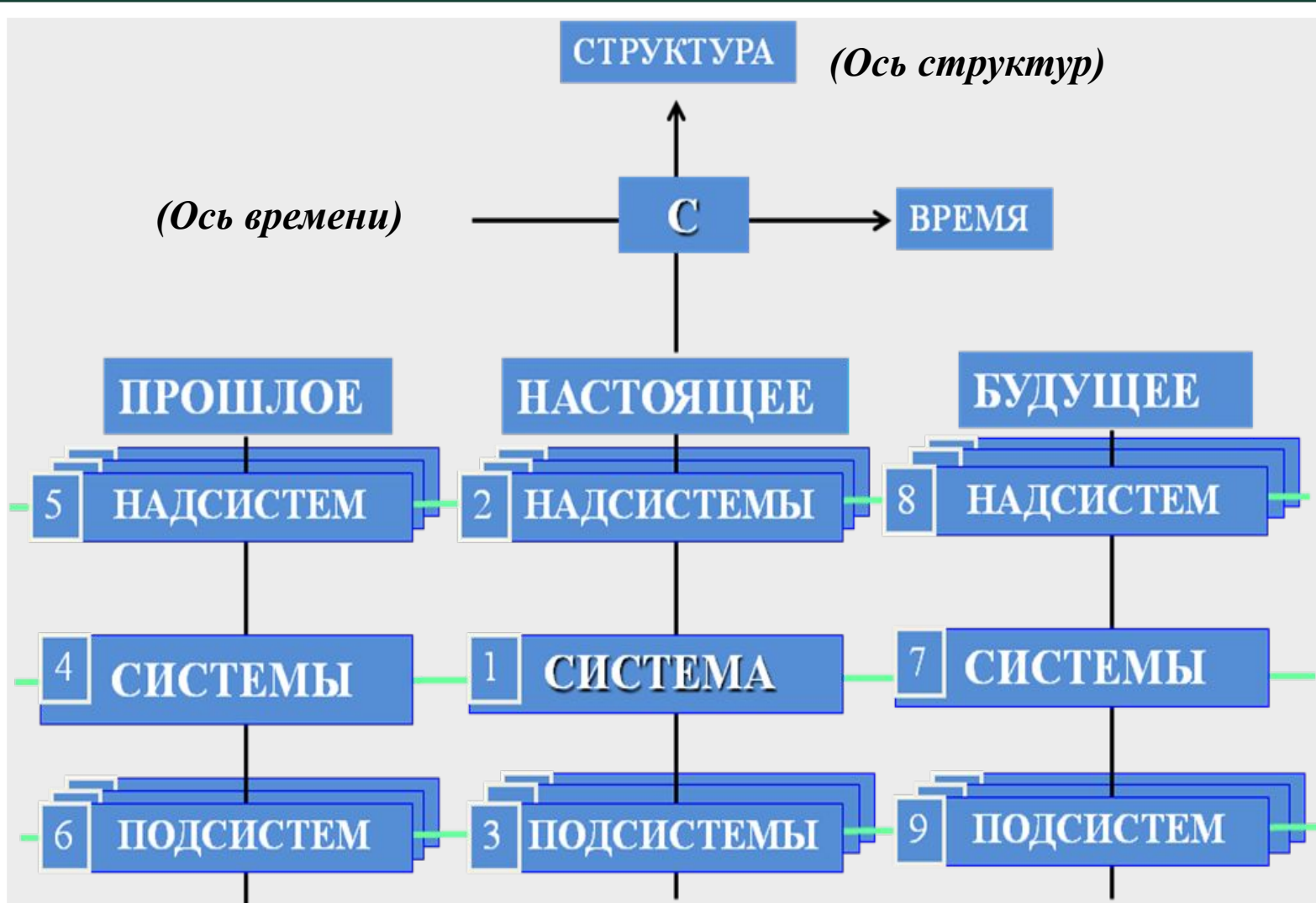
1. Выделить анализируемую систему;
2. Выделить надсистему (надсистемы) в которую входит наша система. Определить главную функцию системы;
3. Определить компоненты системы (функциональные части);
4. Описать (изобразить) систему в прошлом (прототип);
5. Описать (изобразить) надсистему (надсистемы) в прошлом;
6. Описать (изобразить) подсистемы (компоненты системы) в прошлом;
7. Спрогнозировать и описать (изобразить) каждую Надсистему в будущем;

РАЗБОР ПРИМЕРА

Дана система – МОЛОТОК .

Требуется рассмотреть систему в её развитии от прошлого в будущее, используя метод «Системный оператор»

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

1. Выделить и описать анализируемую систему (она задана);



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

1. ...

2. Выделить надсистему (надсистемы) в которую входит наша система. Определить главную функцию системы;

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

2. - НС: «Препятствие»:
зубило, гвоздь, пластина
стена и т.п.



ГФ: Функция:

Вводить механическую
энергию в ... для внедрения

ГАФ: Антифункция: ... для
вынимания (гвоздей) из ...



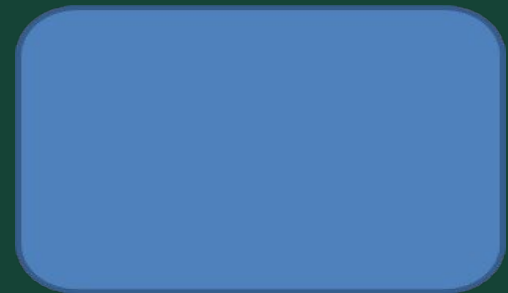
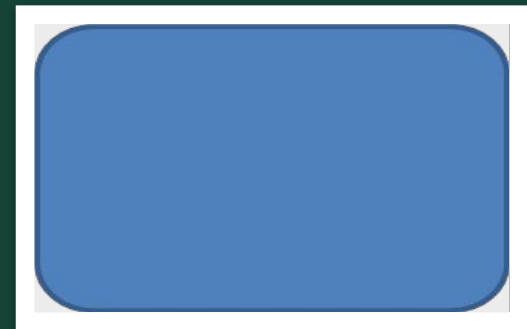
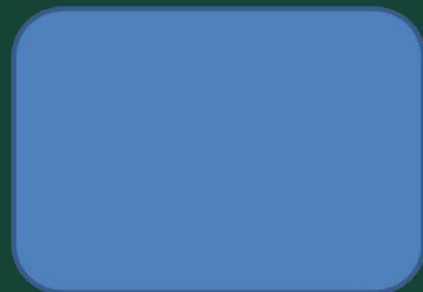
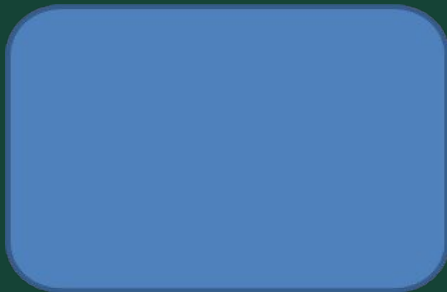
И другие, где необходимо действие «Вводить
механическую энергию в «...»

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НадСистемы:

- 1.
- 2.
- ...

Система



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

- НадСистемы:**
1. Гвозди (стена);
 2. Сварка (шов)
 3. Космос (ремонт)

↑
Система



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

1....

2. ...

3. Определить компоненты системы (функциональные части);

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НадСистемы:

1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система



?

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

3. Определить компоненты системы (функциональные части);

Подсистемы:

1. Ручка

деревянная



2. Боёк металлический
отверстием для ручки;



3. Клин



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НадСистемы:

1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

- 1....
- 2....
- 3....
4. Описать (изобразить) систему в прошлом (прототип);

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НадСистемы:

1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система (прошлое)



Система



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

4. Описать (изобразить) систему в прошлом (прототип);



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НадСистемы:

1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система (прошлое)



Система



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

- 1....
- 2....
- 3....
- 4....
5. Описать (изобразить) надсистему (надсистемы) в прошлом;

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

5. Описать (изобразить) надсистему (надсистемы) в прошлом;



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)



НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система (прошлое)



Система



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

1....

2....

3....

4....

5....

6. Описать (изобразить) подсистемы (компоненты системы) в прошлом;

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)

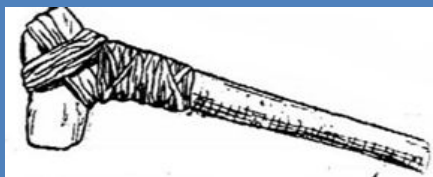


НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система (прошлое)

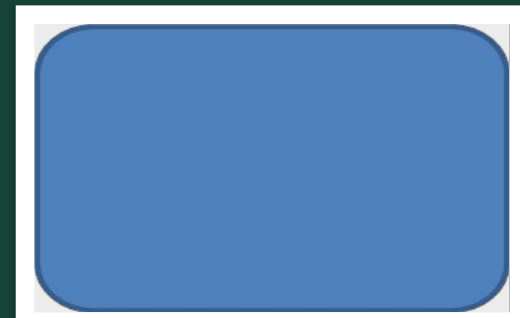


Система



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

6. Описать (изобразить) подсистемы (компоненты системы) в прошлом;



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)

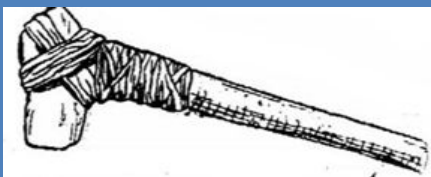


НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Система (прошлое)



Система



1. Молотков
ый камень;



2. Ручка ;



3. Верёвка
(трав.)



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная



2. Боёк металлический
отверстием для ручки;



3. Клин



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

1....

2....

3....

4....

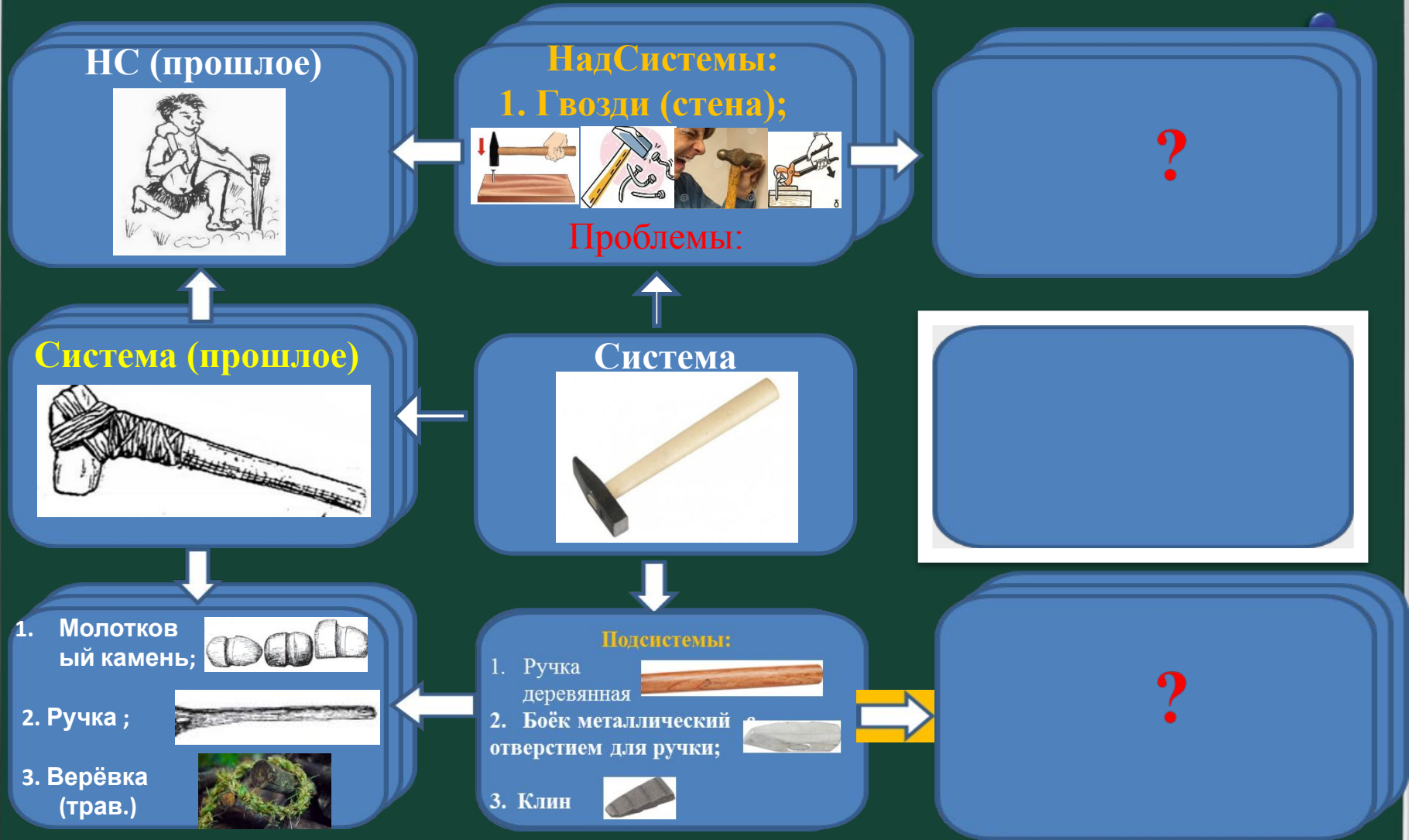
5....

6....

7. Спрогнозировать и описать (изобразить) каждую Надсистему в будущем;

7а. Для каждой надсистемы в будущем описать (изобразить подсистемы в будущем) - отдельно;

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

Алгоритм:

7. ...

8. В соответствии с требованиями Надсистем в будущем описать (изобразить) Систему в будущем;

9. В соответствии с требованиями системы в будущем описать (изобразить) каждую подсистему в будущем;

10. Для всех 9 экранов составить антисистемы.

11. Окинув взором всю совокупную картину, выбрать, где лучше решать задачу. Начать изменять объект, скажем, оператором РВС, проследить последствия которые при этом происходит на других экранах.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)



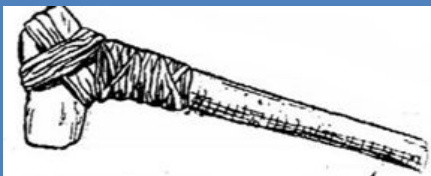
НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Надсистема в которой молотком и «забиваем» и «вытаскиваем» ГВОЗДЬ

Система (прошлое)



Система



1. Молотков
ый камень;



2. Ручка ;



3. Верёвка
(трав.)



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

Подсистемы универсального
молотка:

1. Обратная сторона от бойка
вытаскивает гвоздь – она
разделена на 2 части.
2. Остальное так же.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)



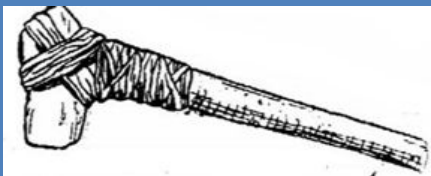
НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Надсистема в которой молотком и «забиваем» и «вытаскиваем» ГВОЗДЬ

Система (прошлое)



Система



?

1. Молотков
ый камень;



2. Ручка ;



3. Верёвка
(трав.)



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боёк металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

Подсистемы универсального
молотка:

1. Обратная сторона от бойка
вытаскивает гвоздь – она
разделена на 2 части.
2. Остальное так же.

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

НС (прошлое)



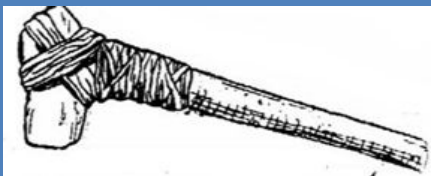
НадСистемы:
1. Гвозди (стена);



Проблемы:

Надсистема в которой молотком и «забиваем» и «вытаскиваем» ГВОЗДЬ

Система (прошлое)



Система



1. Молотков
ый камень;



2. Ручка ;



3. Верёвка
(трав.)



Подсистемы:

1. Ручка
деревянная 
2. Боек металлический
отверстием для ручки; 
3. Клин 

Подсистемы универсального
молотка:

1. Обратная сторона от бойка
вытаскивает гвоздь – она
разделена на 2 части.
2. Остальное так же.

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Остекление деревянных рам», система
«Молоток для стекольщика»

С его помощью нужно забивать оконные штапики. При использовании обычного молотка мы попадаем либо по стеклу, либо по раме, а то и по пальцу (((

?

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;
Дана НС «Остекление деревянных рам», система
«Молоток для стекольщика»



Молоток применяется довольно редко, что мы считаем незаслуженным упущением. Он выполняет одну единственную, но очень удобную функцию. С его помощью можно забивать оконные штапики. Ведь в поперечном сечении его ударная часть имеет форму трапеции, которая сужается к концу. Таким образом, вы будете точно попадать по гвоздику, а не по стеклу или раме.

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Сварка», система «Молоток для сварщика»

Его используют при проведении сварочных работ различной сложности.

Служит он для удаления шлака с поверхности сварного шва.

Обычный молоток создаёт определённые трудности по очистке и рассмотрению сварочного шва (((

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Сварка» система, «Молоток для сварщика»



Его используют при проведении сварочных работ различной сложности.
Служит он для удаления шлака с поверхности сварного шва.

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Космос – внешний ремонт», система
«Молоток для космонавта или скалолаза»

На земле мы работаем молотком, используя точку опоры — пол. **В космосе нет точки опоры, нет низа, и все имеют нулевой вес**, когда космонавт ударит молотком, это будет выглядеть как столкновение двух тел, у которых есть кинетическая энергия, космонавта просто начнёт крутить из стороны в сторону, а то почему он ударил, отлетит в сторону, потому что они сами по себе они ни к чему «не привязаны». По этому нужно работать молотком относительно чего-то, например можно закрепить молоток на корпусе того, почему надо ударить, так что бы молоток был не сам по себе, а имел точку опоры.

А при подъёме на скалу отдача молотка сильно напрягает руку, да и может случиться травма (((

?

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Космос – внешний ремонт», система «Молоток для космонавта или скалолаза»

В недавнее время создали молоток для работы в космосе, по форме он не сильно отличается от молотка, каким работают на стройке, но всё же есть отличие, которое позволяет гасить отдачу при ударе. Его особенность заключается в **полости строения бойка, в котором находится дробь**. Особая ребристая рукоять не даёт выскользнуть молотку из руки.

Источник: <https://mytooling.ru/instrumenty/vazhnoe-kachestvo-molotka-pri-rabote-v-kosmose>

е

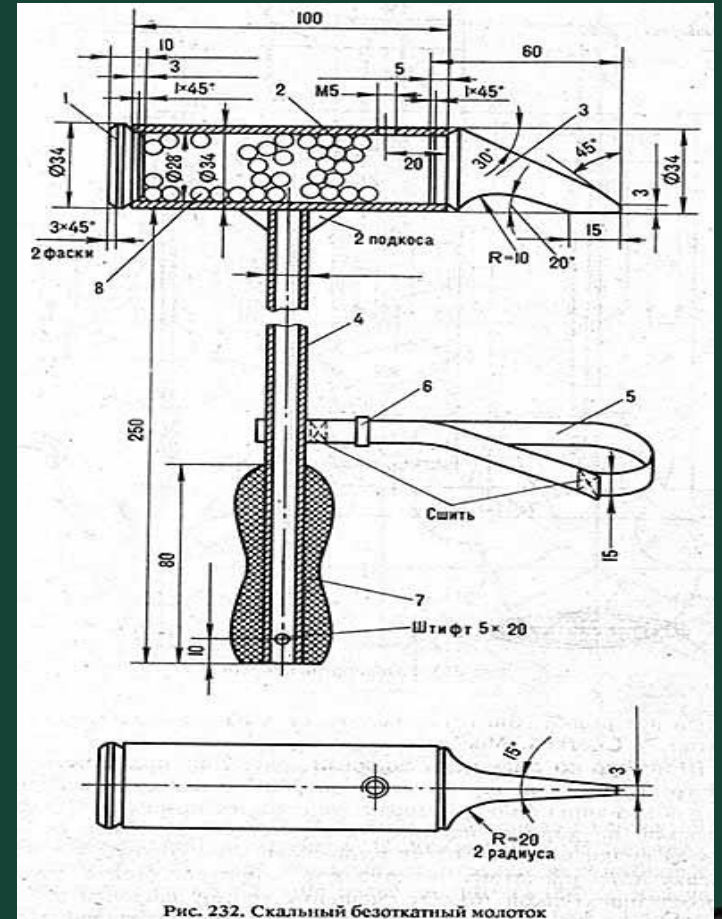


Рис. 232. Скальный безоткатный молоток

РАЗБОР ПРИМЕРОВ;

Дана НС «Космос – внешний ремонт», система
«Молоток для скалолаза – другая проблема»

Изготовлен из хром-молибденовой стали методом горячейковки и покрыт хромом для предотвращения коррозии

Благодаря большому бойку и тяжелой головке, этот компактный молоток быстро загоняет крючья в щели. **Обратная заостренная сторона бойка предназначена для чистки щелей, разбивания коперхедов и вынимания крючьев.**

Древко из хром-молибденовой стали не поддается разрушению, а толстая резина, которой оно покрыто, **гасит вибрации при ударе.**



Системный оператор

С его помощью можно продемонстрировать, закрепить, проверить и т.д.:

1. Приёмы разрешения противоречий;
 2. Законы развития систем;
 3. Принципы разрешения противоречия: в пространстве, во времени и в взаимодействии;
 4. Алгоритм разрешения противоречий (на различном уровне освоения);
 5. Ресурсы системы и надсистемы;
 6. Взаимовлияния различных систем при их взаимодействии;
- И т.д. и т.п.

«Трудно в учении, легко в бою» (и в деятельности!)) —
Удачи!!!