



*«... А если с ТРИЗ ты по жизни шагаешь,
Тогда никогда и нигде не пропадешь!»*

10 декабря 2016

**Положение
о шестом конкурсе
«С ТРИЗ по жизни»
для изучающих и использующих ТРИЗ**

Российская ассоциация ТРИЗ объявляет Шестой конкурс «С ТРИЗ по жизни», который проводится с 10 декабря 2016 года по 15 мая 2017 года в четырех направлениях.

Цель Шестого конкурса – не только выявление победителей, но и подбор материалов для создания электронного методического пособия «методом народной стройки». Это значит, что авторы лучших работ (независимо от возраста) станут одновременно его соавторами. Пособие будет содержать следующие разделы:

1 – РТВ, 2 – функции, 3 – системы, 4 – задачи.

После редактирования и систематизации лучшие материалы будут снабжены соответствующими комментариями и размещены на сайте РА ТРИЗ. Таким образом, все, кто заинтересован в изучении и преподавании ТРИЗ, смогут использовать материалы пособия в своей практике.

РА ТРИЗ рассматривает это как шаг к Единой системе повышения квалификации в области ТРИЗ (<http://ratriz.ru/publikatsii/stati>).

Участники конкурса

Конкурс проводится в следующих возрастных группах:

1. Дошкольники
2. Учащиеся 1-4 классов
3. Учащиеся 5-8 классов
4. Учащиеся 9-11 классов
5. Учащиеся средних специальных (профессиональных) учебных учреждений
6. Студенты вузов
7. Преподаватели и пользователи ТРИЗ

Принимаются индивидуальные и коллективные (в рамках одной возрастной группы) работы от жителей России, а также других стран (оформленные полностью на русском языке).

Структура конкурса

Направление 1 «РТВ»	Направление 2 «Функции»	Направление 3 «Системы»	Направление 4 «Задачи»
Задание 1	Задание 1	Задание 1	Задание 1
Задание 2	Задание 2	Задание 2	Задание 2
...

Для участия в конкурсе следует:

- ✓ Выполнить хотя бы одно задание в одном из направлений (например: «Направление 1, задание 2»). Однако участник по своему выбору может выполнить и несколько заданий в

разных направлениях. В этом случае работа в каждом из направлений оформляется отдельным файлом.

- ✓ Отправить работу и данные об участнике разными файлами с темой письма «С ТРИЗ по жизни» на адрес ratriz-konkurs@mail.ru. Имя каждого прикрепленного файла должно содержать фамилию и имя конкурсанта и данные, указывающие на содержание документа: «Иванов Петр_Данные», «Иванов Петр_Работа_Направление-1».

Данные об участнике конкурса, высылаемые отдельным дос-файлом.

Пример заполнения

1.	Фамилия, имя, (отчество)	Иванов Петр
2.	Город, Страна	г. Пузинск, Россия
3.	Учебное заведение, класс (учебная группа)	Школа № 1, 2-а класс
4.	Возраст конкурсанта	9 лет
5.	Направление	1 - РТВ
6.	Задание	1.2 Работа по методам РТВ
7.	Ф.И.О. преподавателя ТРИЗ	Чумакова Мария Ивановна
8.	Телефон	*****
9.	E-mail	***** ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО!

При оценке конкурсных работ, в соответствии с возрастной группой, будут учитываться:

- Грамотность и корректность использования инструментов ТРИЗ, четкость и правильность формулировок;
- Новизна, оригинальность и разнообразие примеров и задач;
- Качество описания и оформления конкурсных работ (наличие иллюстраций, схем, видеоматериалов и пр.).

Примечание:

1. Работы, в описании которых не используются инструменты ТРИЗ-РТВ, рассматриваться и участвовать в конкурсе не будут.
2. Работы, дошкольников и младших школьников должны быть представлены в виде видеороликов или отсканированных детских записей. Работы, набранные взрослыми на компьютере, к рассмотрению приниматься не будут.

Сроки и результаты конкурса:

Конкурс проводится с 10 декабря 2016 года по 15 мая 2017 года. Результаты конкурса (списки победителей) будут объявлены на сайте www.ratriz.ru в срок до 1 сентября 2017 года.

Победители конкурса награждаются дипломами, высылаемыми в электронном виде.

Остальные участники получают свидетельства участников конкурса при условии соответствия их работ указанным выше требованиям и правилам оформления.

Конкурсная комиссия

А.В. Кислов (председатель комиссии),

Е.Л. Пчёлкина (руководитель конкурса),

Методический совет СПб. МОУ ТРИЗ (участие в оценке конкурсных работ).

Для дополнительной информации:

Тел. 8-911-931-68-79,

E-mail: kptriz@mail.ru (ВНИМАНИЕ! Конкурсные работы по этому адресу не принимаются!)

Руководитель
Российской ассоциации ТРИЗ

А.В. Кислов

Приложение 1 – Примеры выполнения заданий в направлении «Методы и приёмы РТВ».

Приложение 2 – Примеры выполнения задания в направлении «Функции».

Приложение 3 – Примеры выполнения задания в направлении «Системы».

Приложение 4 – Примеры выполнения задания в направлении «Задачи».

Направления и задания конкурса

Направление 1. Методы и приёмы развития управляемого творческого воображения

Задание 1.1

Подобрать не менее 2 примеров проявления одного или нескольких видов психической инерции мышления (виды психической инерции даны в Приложении 1).

Задание 1.2

Привести не менее 2 примеров работы по одному из двух методов развития творческого воображения – «Методу маленьких человечков» и «Методу снежного кома» (алгоритмы, реализующие эти методы, с примерами работы по ним даны в Приложении 1).

Задание 1.3

Привести не менее 2 примеров использования приёмов фантазирования (список приёмов и некоторые примеры даны в Приложении 1).

Направление 2. Функции

Задание 2.1

Привести и обосновать не менее 2 примеров формулировки функций, раскрывающих назначение и принцип действия объекта путём уточнения границ системы.

Задание 2.2

Привести не менее 2 примеров функциональных цепочек разного типа.

Возможные варианты выполнения заданий даны в Приложении 2.

Направление 3. Системы

Задание 3.1

Привести не менее 2 примеров развития систем через преодоление их недостатков.

Задание 3.2

Привести не менее 2 примеров работы с помощью системного оператора.

Задание 3.3

Показать действие закономерностей развития систем не менее чем на 2 примерах.

Возможные варианты выполнения заданий даны в Приложении 3.

Направление 4. Задачи

Задание 4.1

Составить и решить задачу на базе научно-фантастической литературы.

Задание 4.2

Составить и решить задачу на базе сказок и былин.

Задание 4.3

Составить и решить задачу, связанную с бытовой техникой, бытовыми ситуациями.

Задание 4.4

Составить и решить задачу, связанную с проблемами взаимоотношений между людьми (в семье, в коллективе, в обществе), с выбором профессии, с выбором жизненной позиции.

Выполненное задание должно содержать:

- причину возникновения проблемы
- формулировку задачи
- описание хода решения задачи с помощью инструментов ТРИЗ
- анализ возможных решений и обоснованный выбор лучшего варианта.

Примеры выполнения задания даны в Приложении 4.

Направление 1: Методы и приёмы развития управляемого творческого воображения

Виды психической инерции мышления

Психическая инерция (ПИ) - склонность к стандартным реакциям в стандартных (знакомых) ситуациях.

Наша задача: нешаблонность, нетривиальность мышления, неинерционность, то есть способность находить продуктивные (конструктивные) нестандартные решения.

Виды ПИ		
<p>Инерция из контакта с объектом</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Привычной функции и функциональной направленности ✓ Привычного принципа действия объекта ✓ Привычного состава, компонент ✓ Привычных свойств, состояний, параметров <ul style="list-style-type: none"> - Привычной формы, внешнего вида - Привычной значимости, ценности объекта - Привычной неизменности объекта 	<p>Инерция из надсистемы</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Инерция специальных (профессиональных) терминов ✓ Лишней информации ✓ Несуществующего запрета ✓ Инерция монообъекта ✓ Привычного измерения ✓ Псевдоаналогичного решения ✓ Единственности решения 	<p>Инерция реакции субъекта</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Привычного образа действия <ul style="list-style-type: none"> - Привычной технологии изготовления - Традиционных условий применения

Пример возможного варианта выполнения задания 1.1

Инерция привычного принципа действия рассмотрена на примере работы стиральной машины.

Сформулируем функцию стиральной машины: стиральная машина удаляет грязь. Привычный механический принцип действия (доставшийся по наследству от ручной стирки) долгое время не давал возможности перейти к новым способам удаления грязи с белья.

				
Принцип действия – механическое перемещение белья в воде с моющим средством либо приспособлением, опущенным в емкость (первые стиральные машины)	Ультразвуковая стиральная машина – компактный электроприбор, основанный на принципе звуковых колебаний.	Стиральная машина, использующая микроволновую технологию для того, чтобы не только стирать вещи, но еще и чинить их, исправлять повреждения в одежде из органического текстиля, изменять цвет вещей и др.	Стиральная машина, работающая без воды на отрицательных ионах. Чистка одежды может осуществляться даже на удобно расположившемся в кресле клиенте.	Стирает эта машина не водой, а паром. В итоге белье не только отлично отстирывается, но еще и стерилизуется, а расход воды при этом минимизируется.
Механический + химический (стир. порошок)	Ультразвуковой + химический	Микроволновой + ...	Отрицательными ионами	С помощью пара
Способы удаления грязи				

Пример предоставлен Е.О. Рябиной (г. Мурманск)

Метод снежного кома

Метод синтеза фантастических ситуаций

Цель метода: Научиться проследить влияние на (окружающую действительность) надсистему любого изменения в системе.

Сущность метода

Чтобы получить яркую, нешаблонную фантастическую ситуацию или сюжет, не обязательно плодить множество фантастических идей. Достаточно взять одну исходную фантастическую идею и развить ее по определенным правилам во множество ситуаций. Рассмотрение возникающих последствий в разных областях нашей жизни, в первую очередь тех, с которыми мы сталкиваемся ежедневно, приведет к тому, что исходная нереальность, как снежный ком, будет обрастать все новыми необычными "слоями нереальности".

Алгоритм работы по методу

1. Выбрать исходную ситуацию или исходный объект (прототип).
2. Сформулировать исходную *фантастическую идею*, связанную с прототипом. Эта идея и есть «маленький снежный комочек», на который будет накручиваться вся ситуация.
3. Произвести исходное изменение прототипа, т.е. допустить, что идея уже реализована. Тем самым получить фантастическую ситуацию $\Phi C1$.
4. Ввести измененный прототип $\Phi C1$ в реальные жизненные условия $P1$ и получить новую фантастическую ситуацию $\Phi C2 = \Phi C1 + P1$.
5. Ситуацию $\Phi C2$ поместить в новые реальные условия $P2$ и получить фантастический результат $\Phi C3 = \Phi C2 + P2$.
6. Шаг за шагом рассматривать последствия полученных изменений реальности, переходя *последовательно* (по цепочке) от одной области действительности к другой. Порядок переходов диктуется самой ситуацией. Важно, чтобы каждая новая фантастическая ситуация оказывалась *следствием* предыдущей.

Пример возможного варианта выполнения задания 1.2

Было грибное лето. В лесу появилось много грибов, а, следовательно, и грибников. Мальчик лет 10 пошел в лес за грибами и набрел на дикую яблоньку. Он хотел сорвать яблоко и съесть его, но тут на ветке увидел огромный улей. В этот момент из него вылетело множество ос, но ему от неожиданности и возникшего страха показалось, что из дерева вылезла огромная змея-оса. Он с криком побежал домой и рассказал маме, друзьям, которые, в свою очередь, рассказывали своим друзьям. Кто-то добавил, что в лесу из-за теплого и дождливого лета появилось много огромных ос, которые как сторожевые собаки никого не пускают в лес, если же кто-то пытается пойти в лес, то не возвращается. И даже если ему удастся вернуться, то его поведение дома очень странно, он перестает говорить, больше наблюдает, одевается в натуральные меховые и шерстяные одежды. Такой человек становится очень трудолюбивым и аккуратным. Когда такая информация дошла до всего района, то многие родители, даже под страхом не вернуться, брали своих детей и шли в лес в надежде, что их дети станут трудолюбивыми и аккуратными. Через какое-то время подобная информация дошла до министерства образования, которое представило эту информацию как процесс воспитания родителей и детей. Во все школьные и дошкольные учреждения спустили проекты о совместном развитии родителей и детей, утверждавшие, что познание окружающего мира вместе с родителями на природе повышает работоспособность детей и родителей. В результате многие семьи почти все выходные проводили на воздухе, заряжаясь позитивной энергией растительного мира, и в промышленности увеличилась работоспособность трудящихся, возросли результаты труда. Дети в школах стали лучше справляться с заданиями, стали более внимательными и т.д.

Пример предоставлен Н.В. Трофимовой (г. Москва)

Проверить правильность работы по МСК можно, составив причинно-следственную цепочку по своему рассказу.

Метод маленьких человечков

(ММЧ)

Метод маленьких человечков широко известен в ТРИЗ-педагогике. Он описан в работах Альтшуллера Г.С., Зиновкиной М.М., Толмачева А.А., Шустермана М.Н. и других авторов. Его используют не только на занятиях с детьми, но и при решении технических изобретательских задач. Но, несмотря на его широкую известность и популярность, Г.С. Альтшуллер считал, что «Метод ММЧ ещё не исследован до конца, в нём много загадочного»¹.

Суть метода – моделирование состояния и взаимодействия частей объектов с помощью маленьких воображаемых человечков.

Цель метода – дать образное представление о свойствах и структуре рассматриваемых объектов (веществ, устройств, процессов), особенно – недоступных прямому наблюдению.

Чаще всего рассматриваются три состояния вещества: твёрдое, жидкое и газообразное.

Твёрдое состояние вещества моделируется человечками, которые крепко держатся друг за друга, и чтобы их разъединить, нужно приложить много усилий.

Жидкие вещества представляются человечками, которые практически не держатся за руки. Поэтому их легко отделить друг от друга, раздвинуть в стороны. Они легко принимают форму того сосуда, куда они попали.

«Газообразные человечки» находятся в постоянном движении. Они так быстро передвигаются с места на место, что мы даже иногда не успеваем их рассмотреть, но точно знаем, что они есть.

Человечки могут легко из одного состояния переходить в другое. Например, из «жидких человечков» превратиться в «твёрдых человечков»; из «газообразных» превратиться в «жидких».

Управляет превращениями человечков «королева» Температура. Если температура повышается, то человечкам «становится тепло», они начинают двигаться всё активнее и превращаются из «твёрдых» в «жидких», а из «жидких» в «газообразных». А если температура понижается, то происходит обратный процесс.

Пример возможного варианта выполнения задания 1.2

Объяснение с помощью ММЧ, как работает стиральный порошок (как выполняет свою главную функцию).

Главная задача процесса стирки – сделать грязное бельё чистым, т.е. очистить от грязи. Для этого одной воды недостаточно и поэтому используются различные моющие средства. Например, стиральный порошок. Представим (изобразим) по-разному или разным цветом человечков белья, грязи, воды и стирального порошка.

Теперь попробуем изобразить с помощью маленьких человечков бельё с грязью. Человечки грязи крепко держатся за человечков белья и не хотят от них отделяться.

Человечки стирального порошка с помощью человечков воды проникают в пространство между человечками белья и грязи, мешая им держаться друг за друга. Затем человечки воды уносят человечков порошка вместе с человечками грязи подальше от человечков белья. Таким образом, функция стирального порошка – отделять грязь (от белья), а функция воды – удалять грязь.

Текст должен сопровождаться иллюстрирующим его рисунком.

¹ Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. - 2-е изд., доп. - Петрозаводск: Скандинавия, 2004. - 208 с.

Список приёмов фантазирования

Для развития творческого воображения используются 12 основных приёмов фантазирования:

- Дробление - объединение
- Ускорение – замедление
- Увеличение – уменьшение
- Универсализация – ограничение
- Квантование – непрерывность
- Динамичность – статика
- Внесение – вынесение
- Оживление – окаменение
- Уничтожение – возрождение
- Изменение законов природы
- Наоборот
- Изменение свойств

Приём «универсализация»

Этот приём помогает создавать новые универсальные объекты, выполняющие несколько функций, и широко используется в технике и в быту.

Человек давным-давно мечтал о таких объектах, которые могли бы делать всё (были бы универсальными). Но раньше это были только мечты. И свои мечты он передавал из поколения в поколение в сказках: цветик-семицветик, волшебная палочка, скатерть-самобранка.

Теперь эти мечты стали реальностью. Мы привыкли пользоваться универсальными вещами. Среди таких вещей привычные нам компьютер, мобильный телефон, мультиварка, стиральная машина и т.д.

Алгоритм создания универсального объекта:

1. Выбрать объект для усовершенствования.
2. Выделить недостатки этого объекта.
3. Подумать, какие дополнительные функции должны быть у выбранного объекта, чтобы устранить эти недостатки.
4. Наделить выбранный объект дополнительными функциями, предложить, как (за счёт чего) это реализовать.
5. Перечислить новые функции объекта и принципы их реализации.

Приём напоминает Метод фокальных объектов. Только при работе по МФО мы переносим на фокальный объект различные **свойства** других объектов, а при использовании приёма «универсализация» мы наделяем усовершенствуемый объект дополнительными **функциями** для устранения имеющихся недостатков.

Пример возможного варианта выполнения задания 1.3

Попробуем усовершенствовать (сделать лучше) объект, которым каждый из нас пользуется каждый день - одеяло. Перед тем как фантазировать, подумаем, какие у одеял есть недостатки?

Они сползают с человека, когда он спит, и становится холодно.

Ещё иногда под одеялом становится жарко.

А иногда укутаешься и всё равно холодно, например, осенью, когда не топят батареи. Долго не согреться.

Значит, мы хотим, чтобы оно не сползло. И температура под одеялом была для нас комфортной.

Чтобы одеяло не сползло, можно просто соединить одеяло и простыню липучками.

А «тёплые» одеяла уже встречаются. В них есть слой, который нагревается. Нужно только вставить в розетку шнур, который торчит из одеяла, и включить режим нагрева.

А как же сделать, чтобы одеяло чувствовало, надо греть или не надо?

В одеяло со стороны тела вставить температурные датчики. Если датчик «чувствует», что температура в этом месте понижается, то в этом месте включается подогрев. А если человек перегрелся под одеялом, температура повышается и подогрев выключается.

А одеяло для охлаждения?

Если под одеялом или под какой-то его частью очень жарко, там включается охлаждение.

Ещё одним из недостатков одеяла является его «скучность». Оно всегда одинаковое. Меняется только пододеяльник, да и тот по узору неинтересен.

Можно наделять одеяло функцией обучения или развития.

Например, на пододеяльнике может быть нарисована таблица умножения, буквы, цифры. Мама может менять пододеяльник в зависимости от того, что ребёнок должен запоминать. И перед сном малыш повторяет таблицу умножения, или составляет слова из букв, или составляет и решает примеры.

И т.д.

Направление 2: Функции

Информация для выполнения заданий 2.1 и 2.2

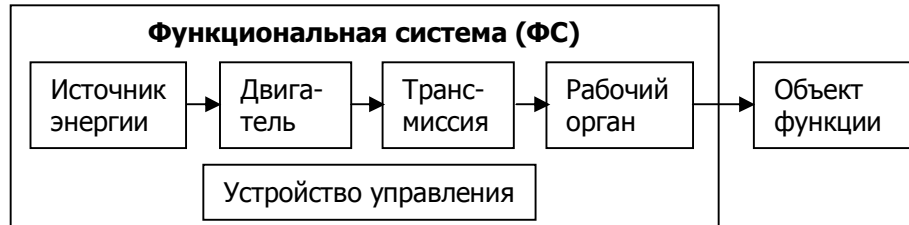
Для справки

Функция – модель изменения свойства объекта функции («изделия») носителем функции («инструментом»).

Диалог преподавателя с изучающим ТРИЗ:

- В соответствии с законом полноты частей системы, что в машине служит источником энергии?

- Бензин.
- А двигателем?
- Двигатель.
- А трансмиссией?
- Трансмиссия.
- А рабочим органом?
- Колёса.



- А какая главная функция машины?

- Перевозить пассажиров и грузы.

- Как известно, у системы и её рабочего органа - один и тот же объект функции. И функция рабочего органа совпадает с главной функцией системы. Какова же функция колёс?

- ...
- А с чем взаимодействуют колёса?
- С дорогой...

Добросовестное, вдумчивое формулирование функций знакомых объектов хорошо прочищает мозги, освобождая их от шелухи поверхностных знаний и оценок окружающего мира, дисциплинирует мышление, не допуская приблизительности, а главное – заставляет «смотреть в корень», в сущность происходящего вокруг нас. Корректно формулировать функции, а кроме того – что не менее важно – не формулировать функции там, где их нет, помогают простые рекомендации (рис. 1). Однако даже они не избавляют от ситуаций, подобных описанной выше.

Это связано со следующими типовыми ошибками:

1. Мысленное совмещение предмета реального мира и системы как его модели, которые не всегда совпадают.
Пример. предметное представление: автомобиль везёт груз. Системное представление: груз перемещает система «автомобиль+водитель+дорога».
2. Отсутствие сопоставления границ системы с её заданной главной функцией.
3. Смешивание назначения объекта с его принципом действия.


С одной стороны, границы системы напрямую зависят от формулируемого назначения (главной функции) системы (табл. 1). Они могут быть «уже» (1), «равны» (2) или «шире» (3) входящих в систему предметов (в данном случае – вентилятора).

Табл. 1

№ФС	ОПИСАНИЕ ФС	РО	Объект функции	ГПФ / Ф _{РО}	Состав ФС
1.	ФС для вращения крыльчатки	Вал	Крыльчатка	Вращать крыльчатку	Корпус и мотор вентилятора, вал, эл. провод
2.	ФС для создания ветра	Крыльчатка	Воздух	Перемещать воздух	Вентилятор
3.	ФС для охлаждения тела	Воздушный поток	Воздух, нагретый телом	Уносить (от тела) нагретый (телом) воздух	Вентилятор, воздушный поток

Рис. 1. Рекомендации по формулированию функций

1) Выделить два взаимодействующих элемента: носитель функции («инструмент») – объект функции («изделие»)

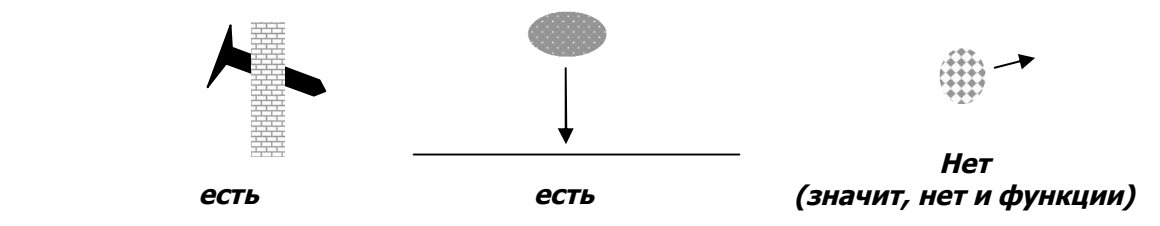


**НФ: Молоток;
ОФ: гвоздь**

**НФ: стол
ОФ: дыня**

**НФ: ворота
ОФ: мяч**

2) Выявить изменение характеристики изделия под действием или при исчезновении инструмента

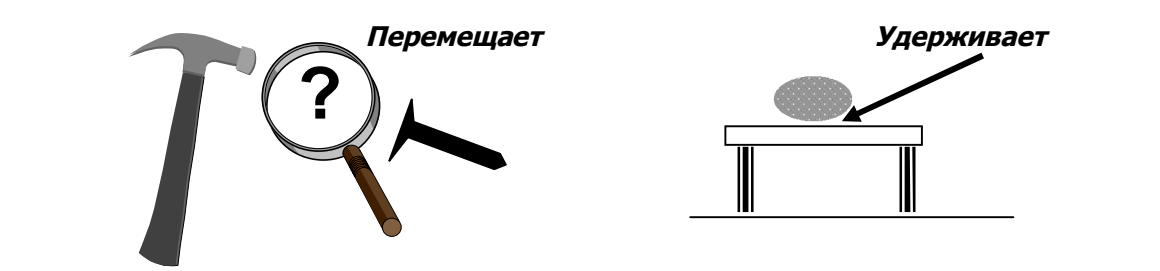


есть

есть

**Нет
(значит, нет и функции)**

3) Описать глаголом действие инструмента



Перемещает

Удерживает

Проверить точность записи действия вопросом «что это значит?»
(«забивает» - значит перемещает в стену; «не даёт упасть на пол» - значит удерживает)

4) Составить триаду «инструмент - действие – изделие»

**Молоток перемещает гвоздь
(в стену)**

**Стол удерживает дыню
(от падения на пол)**

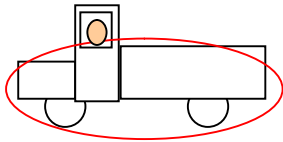
5) Дополнить формулировку необходимыми комментариями (записываемыми в скобках в любом месте полученной формулировки функции).

С другой стороны, именно умозрительное смещение границ системы как модели позволяет сформулировать функции, определяющие назначение и принцип действия любого рассматриваемого объекта. Разумеется, при этом состав функциональной системы будет изменяться (табл. 2, рис. 2), хотя её название может оставаться тем же, что зачастую и вызывает трудности (см. диалог в начале статьи).

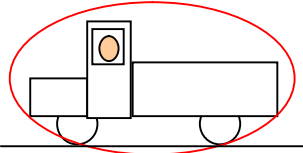
Табл. 2

Носитель функции	Объект функции	Рабочий орган	ГФ	Состав ФС
Автомобиль	Водитель	Сиденье	Удерживать водителя	Части автомобиля, включая сиденье
Автомобиль с водителем	Дорога	Колесо	Толкать дорогу (ГФ _{пд} – главная функция по принципу действия)	Водитель, части автомобиля, включая колеса
Автомобиль с водителем и дорогой	Груз	Кузов	Перемещать груз (ГФ _н – главная функция по назначению)	Водитель, часть дороги, авт.-ль, включая кузов

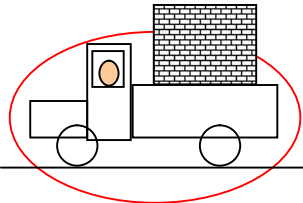
Рис. 2. Связь границ системы с задаваемой функцией.



Автомобиль удерживает водителя.
Однако ехать он не способен.



Функциональная система для перемещения по дороге
Автомобиль с водителем толкает дорогу. (ГФ_{нд})
В результате дорога толкает автомобиль, и он едет.



Автомобиль с водителем и дорогой перемещают груз. (ГФ_н)
Функциональная система для перемещения груза

Другие примеры:

Табл. 3

Объект	ФС	Изделие	РО	ГФ	ПД, Н*
Яхта	Яхта	ветер	парус	Задерживать ветер	ПД
	Яхта+ветер	груз	корпус	Перемещать груз	Н
Пароход	Пароход	вода	винт	Толкать воду	ПД
	Пароход+вода	груз	трюм	Перемещать груз	Н
Самолет	Самолет	воздух	винт	Толкать воздух	ПД
	Самолет+воздух	груз	фюзеляж	Перемещать груз	Н
Ракета	Ракета	газ	двигатель	Толкать газ	ПД
	Ракета с газом	груз		Перемещать груз	Н
Пылесос	Пылесос	воздух	крыльчатка	Перемещать воздух	ПД
	Пылесос+воздух	пыль	воздух	Перемещать пыль	Н
Степлер	Степлер	скрепка	шток	Перемещать скрепку	ПД
	Степлер+скрепка	листы	скрепка	Скреплять листы	Н
Книга	Книга	краска (информация)	лист	Удерживать краску (Сохранять информацию)	Н1
	Книга	свет (поток)	краска	Модулировать световой поток	ПД
	Книга+свет	человек (глаз человека)	световой поток	Информировать человека (раздражать сетчатку глаза)	Н2

* ПД – принцип действия, Н – назначение объекта.

Таким образом, системно-функциональный подход к отображению (моделированию) реальных объектов, благодаря возможности варьирования границами воображаемой системы, способствует более глубокому пониманию окружающего нас мира.

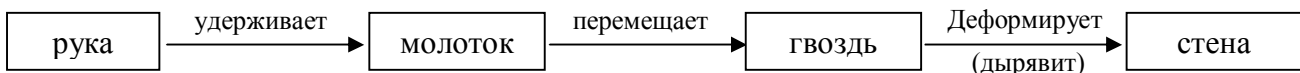
А.В. Кислов (г. Санкт-Петербург)
«Трудные функции и границы систем» <http://ratriz.ru>

Цепочки функций.

Для того, чтобы понять, как проходит какой-либо процесс, или для выявления его недостатков рассматривают не одну отдельно взятую функцию, а цепочку функций. Часто некоторые функции «спрятаны» от прямого взгляда, а построение цепочки функций позволяет их обнаружить. При составлении цепочек функций вскрываются многие недостатки, которые необходимо устранять.

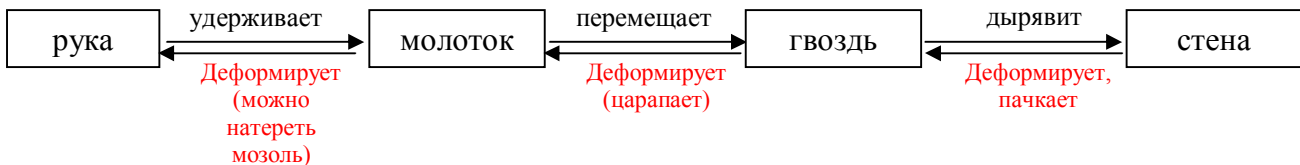
Пример: молоток перемещает гвоздь. Это отдельно взятая функция. Но сам молоток гвоздь перемещать не может. Следовательно, для этого необходимо участие человека (конкретно руки). Рука удерживает и перемещает молоток, а молоток, в свою очередь, перемещает гвоздь. Но и гвоздь при перемещении действует на стену.

Таким образом, получается цепочка функций: рука удерживает и перемещает молоток; молоток перемещает гвоздь; гвоздь деформирует стену.



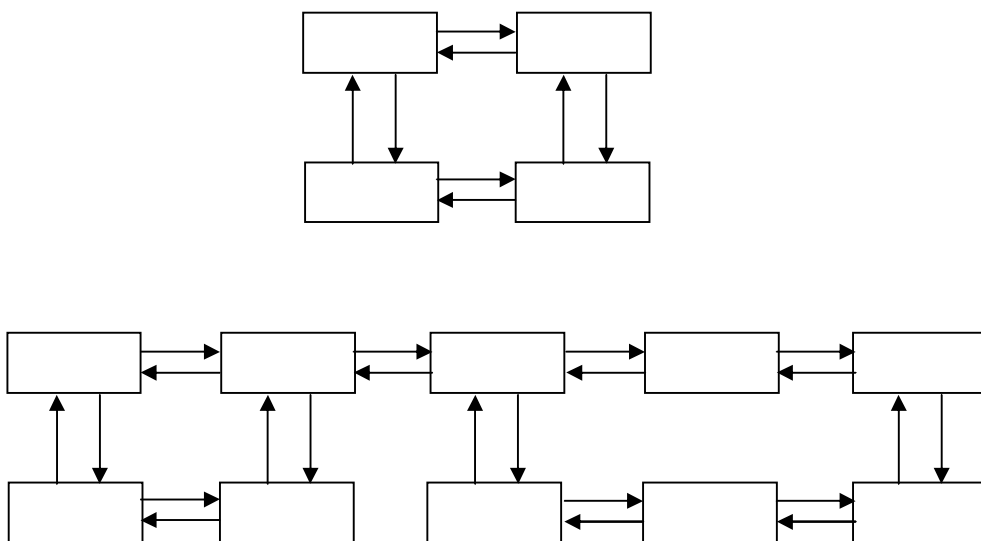
В средней паре молоток, естественно, инструмент, а гвоздь – изделие, изменяемое инструментом (в данном случае молоток изменяет положение гвоздя в пространстве). Соответственно в предыдущей паре рука – инструмент, молоток – изделие, и в последней паре гвоздь является инструментом, а стена – изделием.

Но если инструмент оказывает действие на изделие, то изделие оказывает действие на инструмент. Значит, любую цепочку функций можно составить в двух направлениях. Например:



Часть указанных функций – полезные, часть – вредные. Совершенствование устройств и процессов связано, в первую очередь, с устранением вредных функций. Поэтому важно научиться их выявлять.

Цепочки функций могут иметь самую разную конфигурацию, например:



И т.д.

Направление 3: Системы

Для справки

Система – модель объекта, описывающая или отображающая совокупность взаимосвязанных компонентов. Главная особенность системы: её свойства не сводятся к свойствам компонентов. Коротко: система – совокупность, порождающая свойства.

Функциональная система – модель объекта, описывающая или отображающая систему, для которой определена её функция. Главная особенность функциональной системы: её функция может быть выполнена только с участием её компонентов. Коротко: функциональная система – совокупность, порождающая функцию.

Развитие систем через преодоление недостатков

Возможный вариант выполнения задания 3.1




Общественная потребность: оплата проезда в общественном транспорте

Название системы: Функциональная система для оплаты проезда

Главная полезная функция: перемещать деньги (от пассажира – владельцу транспорта: государству, трамвайно-троллейбусному управлению, автопарку, муниципалитету, частной компании и т.п.)

	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА	МЕСТО, ВРЕМЯ	ВЕДУЩИЙ НЕДОСТАТОК
1	Кондуктор 	СССР, 1960-е годы	Дорого, невыгодно держать кондуктора в каждом трамвае, троллейбусе, автобусе по всей стране при острой нехватке кадров
2	Касса-копилка 	СССР, 1960-70-е годы	Необходимость ежедневно во всех трамваях, троллейбусах, автобусах вынимать и сдавать деньги из кассы, сверяя сумму с числом проданных билетиков
3	Компостер 	СССР, 1970-е годы	Необходимость производить и продавать талоны
4	Транспортный налог (введен как эксперимент в ряде городов). Все ездят «бесплатно»	СССР, 1980-е годы	Налог платят и те, кто ездит много, и те, кто ездит мало

Продолжение

	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА	МЕСТО, ВРЕМЯ	ВЕДУЩИЙ НЕДОСТАТОК
5	<p>Кондуктор</p> 	РФ, 1990-е годы	Возврат в прошлое
6	<p>Электронные компостеры</p> 	РФ, 2000-е годы	Возврат в прошлое с новой техникой: дорого, сложно, громоздко, снова необходимы специальные талоны
7	<p>Электронные компостеры</p> 	РФ, 2010-е годы	Необходимо производить и продавать транспортные карты
8	<p>Считывание денег в транспорте с банковской карты</p>	РФ, 2010-20-е годы	Возможен нелегальный съём денег с банковского счета
9	<p>Считывание денег в транспорте с сотового телефона</p>	РФ, 2020-е годы	Возможен нелегальный съём денег с телефонного счета
10	<p>Системы нет, а её функция выполняется</p>	?????	Платят и те, кто ездит много, и те, кто ездит мало
11	<p>Системы нет, т.к. её функция не требуется</p>	?????	Недостатков нет

Системный оператор

Для справки

Системная горизонталь – модель развития (эволюции) объекта, отображающая последовательность изменения во времени системы, выполняющей заданную функцию.

Значимые изменения связаны со сменой принципа действия (при сохранении заданной функции).²

Системная вертикаль – модель структуры объектов, отображающая функциональную систему, подсистемы, помогающие системе выполнить её функцию, и надсистемы, которым система помогает выполнить их функции.

Системный оператор – модель развития структуры объектов, отображающая совокупность системной вертикали и системных горизонталей на системном, подсистемном и надсистемном уровнях.³ Задача системного оператора как инструмента ТРИЗ – по известным его элементам воссоздать (выявить, прояснить) сущность неизвестных элементов. Например, по известным элементам прошлого, настоящего и – частично – будущего доказательно воссоздать недостающие элементы структуры будущего.

Возможный вариант выполнения задания 3.2

Исходный предмет: школьный рюкзак.

Задача: проанализировать направление развитие рюкзака как системы.

Объект рассмотрения:

Функциональная система для удержания средств сохранения и отображения информации.

Инструмент для анализа: системный оператор



Вывод

В будущем школьнику не придётся носить в школу ни рюкзак, ни учебники, ни тетради, ни пенал.

² Не путать с моделью жизненного цикла объекта, отображающей его появление, существование и утилизацию.

³ Не путать с полиэкраном, отображающим что угодно, связанное или не связанное функционально и структурно.

Закономерности развития систем

Возможный вариант выполнения задания 3.3

Исходный предмет: чайник.

Важная полезная функция чайника как системы – удерживать воду.







Главная полезная функция чайника как системы – нагревать воду.



Объект рассмотрения: развитие функциональной системы для локального нагревания воды.







В далеком прошлом, когда современного чайника ещё не было, воду нагревали с помощью котелка и костра (а ещё раньше, возможно, – в выемке нагреваемого камня), затем – в очаге, потом – с помощью самовара с горящими углями внутри и т.д.




Рассмотрим подробнее, какие системы в прошлом служили для нагревания воды.

Этапы развития системы для нагревания воды:

Исходная система	Устраняемые недостатки	ЗРС, которые проявляются при устранении недостатка	Система после устранения указанного недостатка
<p>Котелок на костре</p> 	<p>Опрокидывается, если брёвна неровно лежат. Тяжело снимать с огня, если пламя очень высокое.</p>	<p>Развертывание системы: на палке котелок не опрокинется. Повышение степени управляемости: можно регулировать высоту над костром.</p>	<p>Котелок на палке</p> 
<p>Исходная система для нагревания воды содержала котелок и костёр Усовершенствованная система содержит котелок, костёр, рогатины и перекладину.</p>			
<p>Котелок на палке + костер</p> 	<p>Нужны два человека, чтобы снять палку с котелком.</p>	<p>Развертывание системы: добавили крючок. Теперь один человек может легко подвешивать и снимать котелок.</p>	<p>Котелок на крючке</p> 
<p>Исходная система содержит котелок, костёр и опоры для подвешивания котелка Усовершенствованная система содержит котелок, костёр, опоры для подвешивания котелка и крючок</p>			
<p>Котелок на крючке</p> 	<p>В котелок попадает мусор от костра.</p>	<p>Развертывание системы: добавили крышку.</p>	<p>Котелок с крышкой</p> 
<p>Исходная система содержит котелок, костёр, опоры для подвешивания котелка и крючок Усовершенствованная система содержит котелок, костёр, опоры для подвешивания котелка, крючок и крышку</p>			




Исходная система	Устраняемые недостатки	ЗРС, которые проявляются при устранении недостатка	Система после устранения указанного недостатка
<p>Котелок с крышкой</p> 	<p>Неудобно наливать в чашку кипяток. Нет носика.</p>	<p>Развертывание системы: добавили носик. Повышение степени управляемости: можно регулировать струю воды</p>	<p>Котелок с носиком</p> 
<p>Исходная система содержит котелок, костёр, опоры для подвешивания котелка, крючок и крышку Усовершенствованная система содержит котелок с носиком (остальное – без изменений)</p>			
<p>Котелок с носиком</p> 	<p>Большие потери тепла – костер нагревает не только котелок, но и всё вокруг. Поэтому вода нагревается долго</p>	<p>Повышение степени согласования: для согласования источника тепла и нагреваемого объекта костёр поместили внутрь кастрюли – получился самовар Свертывание системы: благодаря новому способу нагрева исчезли носик, опоры и крючок Развертывание системы: появились краник, топка и труба</p>	<p>Самовар</p> 
<p>Исходная система содержит котелок с носиком и крышкой, костёр, опоры и крючок для подвешивания котелка Усовершенствованная система содержит «котелок» в форме самовара с краником, с костром внутри, топкой, ножками и трубой</p>			
<p>Самовар</p> 	<p>Трудно управлять костром: когда самовар закипел, костёр не нужен, а когда остыл – нужен снова</p>	<p>Переход к другому источнику тепла – от костра к газовой, а затем – электрической плите (развертывание). Повышение степени управляемости: легко включать, выключать или регулировать нагрев. Переход от самовара</p>	<p>Чайник на газовой или электрической плите</p> 




		<p>к чайнику. Свертывание системы: чайнику не нужны топка, ножки, труба, краник. Повышение степени согласования: днище чайника расширено для согласования с огнем конфорки</p>	
<p>Исходная система содержит «котелок» в форме самовара с краником, с костром внутри, топкой, ножками и трубой Усовершенствованная система содержит плиту и чайник с носиком</p>			
<p>Чайник на плите</p> 	<p>Если не сидеть на кухне, а уйти в комнату, то чайник может весь выкипеть. От этого может произойти пожар.</p>	<p>Развертывание: добавили свисток Повышение степени самообслуживания: чайник со свистком сам сигнализирует звуком о том, что вода закипела</p>	<p>Чайник со свистком</p> 
<p>Исходная система содержит плиту и чайник с носиком Усовершенствованная система содержит плиту, чайник и носик со свистком</p>			
<p>Чайник со свистком на плите</p> 	<p>Большие потери тепла – плита нагревает не только чайник, но и самоё себя. Поэтому вода нагревается долго</p>	<p>Свертывание системы: Плита «уходит» внутрь чайника в виде электрической спирали («кипятивника»)</p>	<p>Чайник со свистком и кипятивником и/или электронагревателем внутри</p> 
<p>Исходная система содержит плиту, чайник с носиком Усовершенствованная система содержит чайник с кипятивником внутри и носик со свистком</p>			
<p>Чайник со свистком и кипятивником и/или электронагревателем внутри</p> 	<p>Как только чайник подал звуковой сигнал, то необходимо подойти к нему, чтобы выключить. Провод тянется за чайником, что неудобно</p>	<p>Вытеснение человека из технической системы: чайник отключается «сам» (с помощью автоматического выключателя) Развертывание: Появление подставки с проводом</p>	<p>Электрический чайник на подставке</p> 
<p>Исходная система содержит чайник с кипятивником внутри и носик со свистком Усовершенствованная система содержит чайник на подставке с кипятивником внутри и автоматическим выключателем</p>			

<p>Электрический чайник на подставке</p> 	<p>Вода в чайнике остывает. Необходимо снова его включить и подогреть.</p>	<p>Вытеснение человека: чайник для подогрева включается сам.</p> <p>Объединение систем: чтобы дольше сохранять тепло, чайник объединён с термосом.</p> <p>Повышение функциональности, развертывание: чтобы не поднимать ставший тяжелым чайник-термос, в него добавлен насос; дополнительное устройство поддерживает заданную температуру</p>	<p>Чайник-термос с насосом и регулятором температуры воды</p> 
<p>Исходная система содержит чайник на подставке с кипятильником внутри и автоматическим выключателем Усовершенствованная система представляет собой чайник-термос с насосом и регулятором температуры воды</p>			
<p>Чайник-термос с насосом и регулятором температуры воды</p> 	<p>Затраты электроэнергии на подогрев «лишней» воды в термосе В то же время в чашке «нужная» вода (чай) не подогревается</p>	<p>Повышение степени согласования: нужная температура поддерживается непосредственно в чашке</p>	<p>Чашка с автономным электронагревателем для поддержания требуемой температуры</p>
<p>Исходная система содержит чайник-термос с насосом и регулятором температуры воды Усовершенствованная система будет представлять собой индивидуальную чашку с автономным электронагревателем для поддержания требуемой температуры</p>			

Перечень некоторых закономерностей развития систем

Рисунки Пчелкиной Е.Л.

№	Название закономерности развития систем (ЗРС)	Пояснения
1.	Полнота частей системы	Система будет работоспособной только в том случае, если присутствуют все её части: Рабочий орган (часть, которая непосредственно выполняет функцию системы – воздействует и изменяет изделие; трансмиссия – часть, которая передаёт энергию рабочему органу; двигатель – часть, которая обеспечивает передачу энергии; источник энергии – часть, которая способствует выработки энергии; устройство управления – часть, которая управляет работой системы.
2.	Сквозное прохождение энергии 	Энергия, необходимая для изменения изделия должна иметь возможность проходить от источника энергии через двигатель, трансмиссию к рабочему органу, непосредственно воздействующему на изделие.
3.	Повышение динамичности 	Неподвижные части системы становятся подвижными, гибкими.
4.	Повышение функциональности 	Система выполняет не одну, а несколько функций.
5.	Переход на микроуровень	Уменьшение размеров системы.
6.	Переход в надсистему	Система исчезает, а её функция переходит в надсистему.
7.	Моно-би-поли	Переход от одного (моно) к двум (би) и к поли (много). Пример: одноцветная ручка – двуцветная ручка – многоцветная ручка.
8.	Дробление рабочего органа	Для лучшего выполнения заданной функции системы рабочий орган делится на несколько частей. Пример: для лучшего отделения волоса лезвие у современной бритвы состоит из нескольких бритв.

9.	<p>Вытеснение человека из системы</p> 	<p>Вытеснение (замена функций человека) идёт постепенно, начиная с рабочего органа и заканчивая устройством управления.</p>
10.	<p>Повышение самообслуживания</p>	<p>Часть подсистем приобретает функции, направленные на другие подсистемы и связанные с повышением надежности, долговечности, самовосстановления этих подсистем и, следовательно, системы в целом.</p>
11.	<p>Повышение пустотности</p> 	<p>Часть объёма системы освобождается без потерь или при одновременном улучшении характеристик системы, включая её себестоимость (благодаря снижению материалоемкости).</p>
12.	<p>Повышение вепольности</p> 	<p>В процессе устранения недостатков и улучшения характеристик системы нарастает число вещественно-полевых связей, задействуются ранее не используемые поля.</p>
13.	<p>Повышение управляемости</p>	<p>Обеспечивает улучшение взаимодействия между частями системы и более качественное выполнение внешних функций. Достигается за счет действия других закономерностей.</p>

Направление 4. Задачи

Задача, связанная с бытовой ситуацией

Одно из пристрастий котов – лазанье по занавескам. Удобно повисеть, покачаться. А уж полежать и подремать на карнизе – самое милое дело. Высоко, уютно и никто не тронет.

Если повесить жалюзи, это тоже не спасёт от кошачьих проделок. А в некоторых случаях может быть и опасным для жизни любимого питомца, так как он может запутаться в верёвках и пластинках. Что можно сделать, чтобы, не обижая кота, отучить его от занавесок и штор?

*Задача сформулирована А.В. Кисловым и Е.Л. Пчелкиной
(Конкурс «Первые шаги в ТРИЗ» - 2016)*

Решение на основе ДАРИЗ

(детского алгоритма решения изобретательских задач)

Шаг 1. Выделение конфликтующей пары («кислой парочки»). Необходимо ответить на вопрос: что мы хотим получить в результате решения задачи? Мы хотим, чтобы кот не лазил по занавескам. Следовательно,

КП: кот и занавески.

Шаг 2. Формулировка идеального конечного результата относительно каждого элемента конфликтующей пары. В формулировке обязательно должно присутствовать слово «сам» («сама», «само»).

ИКР1: кот сам не залезает на занавески.

ИКР2: занавески сами не позволяют коту (не пускают его) залезать на них.

Шаг 3. Выявление ресурсов («помощников»). В первую очередь выделяются ресурсы элементов конфликтующей пары (их свойства, свойства их частей, их расположение и т.д.; для живых объектов учитываются также их чувства, привычки, особенности характера и поведения и пр.). Затем выделяются ресурсы того, что по условиям задачи окружает конфликтующую пару или может находиться поблизости.

Ресурсы: слух, нюх, зрение, когти, чувство страха кота и т.д.; материал, форма, рисунок, расположение занавесок и т.д.; продукты питания (овощи, фрукты и т.д.); домашние электроприборы (вентилятор, увлажнитель воздуха, говорящие игрушки и др.), прочая техника.

Шаг 4. Объединение ИКР и ресурсов. Слово «сам» в формулировке ИКР заменяется словами «с помощью», или «благодаря», или «из-за» с добавлением одного или нескольких выбранных ресурсов. Каждый из вариантов объединения продумывается для получения идей решений.

Из десятков объединений и вытекающих из них идей для краткости приведены только две.

ИКР1+Ресурсы: кот из-за увлажнителя воздуха не залезает на занавески.

ИКР2+Ресурсы: занавески благодаря кошачьему нюху не позволяют коту залезать на них.

Идеи решений.

ИР1. Около занавески устанавливается увлажнитель воздуха, который включается датчиком движения при подходе кота и отпугивает его.

ИР2. На нижнюю часть занавесок вешаются бусы из мандариновых корочек, запах которых кот не любит.

Далее все идеи решения ранжируются по простоте реализации и эффективности достигаемого результата.

При необходимости выявляются и решаются вторичные задачи, вытекающие из условий или требований реализации. Для этого формулируются и устраняются *противоречия условий и требований* (см. <http://ratriz.ru/detyam/uchebnyj-material>).

Решение на основе функционального подхода

Шаг 1. Выделение пары «инструмент – изделие», где возникает конфликт. Под «инструментом» понимается объект, совершающий нежелательное действие или неудовлетворительное (невыполняемое, плохо выполняемое) действие. Под «изделием» понимается объект, на который это действие направлено.

Примечание. Понятия «инструмент» и «изделие» обратимы, что даёт варианты.

Инструмент: кот. **Изделие:** занавеска.

Инструмент: занавеска. **Изделие:** кот.

Рассмотрим только второй вариант.

Шаг 2. Формулирование вредной функции или неудовлетворительной полезной функции. Формулировка обязательно содержит три элемента: «инструмент» – действие – «изделие». Действие описывает изменение свойств «изделия».

Вредная функция: занавеска привлекает кота (в этом – первопричина).

Полезная функция: занавеска отпугивает кота (не выполняется).

Шаг 3. Выполняются по-разному для вредной и для полезной функций.

Для вредной функции	Для полезной функции
<p>Чтобы вредная функция не выполнялась, достаточно исключить любой из её компонентов.</p> <p>Нет инструмента: занавеска заменена чем-то неинтересным для кота.</p> <p>Нет изделия: кот не в комнате или он не может подойти к занавеске (из-за её недоступности или любой возможной помехи).</p> <p>Нет действия: устранена привлекательность занавески (например, связанная с её шевелением).</p>	<p>Чтобы полезная функция выполнялась удовлетворительно, следует:</p> <p>а) заменить/усилить/дополнить инструмент б) определить, что мешает выполнению полезной функции (свойство элементов функции или другой объект); сформулировать соответствующую вредную функцию и устранить её (см. левую колонку).</p> <p>А: дополнение занавески отпугивателем (световым, звуковым, ультразвуковым, запаховым)</p> <p>Б: здесь не рассматривается.</p>

"Луковые" слёзы

Когда нужно почистить и порезать лук, хозяйке приходится потратить много слез. Как облегчить эту процедуру?

*Задача сформулирована А.В. Кисловым и Е.Л. Пчелкиной
(Конкурс МА ТРИЗ по решению творческих задач – 2007г.)*

ВАРИАНТ 1 (с постановкой эксперимента и применением причинно-следственного анализа)

Предварительные рассуждения и эксперименты для уточнения задачи.

Известно, что избавиться от запаха лука можно с помощью воды.

Опыт 1. Намочим нож в воде и начнем резать лук.

Результат. Воды на лезвии ножа мало, а лукового сока много. Слезы все равно текут. Поэтому надо часто мочить нож. Это очень неудобно.

Опыт 2. Будем чистить и резать лук прямо в тазике с водой.

Результат. Резать неудобно. Все равно пахнет, хоть и слабее. Лук расплывается в воде. Воду сливаем через дуршлаг, но лук все равно мокрый и на сковороде не жарится, а парится. Вкус совсем другой.

Если не удастся избавиться от запаха, попробуем защитить глаза.

Опыт 3. Оденем очки для плавания, плотно закрывающие глаза.

Результат. Слезы все равно текут. Очки не помогают.

Выводы из опытов.

Слезы начинают течь после того, как почувствуешь запах лука.

Составим причинно-следственную цепочку:

При резке лука появляется запах



Запах попадает в нос



В носу начинается пощипывание (раздражение)



Раздражение в носу вызывает резь в глазах



Из глаз текут слезы (Поэтому очки бесполезны)

Вывод:

Чтобы из глаз не текли слезы, нужно не допускать попадание запаха лука в нос

Идея 1: дышать ртом

ВАРИАНТ 2 (с использованием элементов АРИЗ)

Предварительные рассуждения, ведущие к возникновению изобретательской ситуации:

При резке лука выделяется запах, который проникает в нос и вызывает слезы.

Чтобы устранить попадание запаха в нос, можно зажать нос прищепкой, но это больно и к тому же неудобно дышать. Как быть?

Итак, у нас есть лук, нож, доска для резки. Необходимо порезать лук, устранив попадание его запаха в нос.

ТП1. Если нос не зажимать, то дышать удобно, но запах попадает в нос и вызывает слезы.

ТП2. Если нос зажимать, запах лука в него не попадает (и слезы не текут), но хозяйке это неудобно.

ФП. Нос надо зажимать, чтобы не чувствовать запах лука, и не надо зажимать, чтобы не испытывать неудобств.

ИКР. Нос сам не пропускает запах лука.

Идея 2. Представим себе, что у нас насморк и нос заложен. Попробуем с "заложенным носом" сказать: "У меня насморк". Получится "У бедя дасборг". Почему так получилось? Потому, что при этих словах самопроизвольно перекрылась носоглотка и началось дыхание через рот. Продолжайте дышать таким способом, и запах лука не попадет в нос ни снаружи, ни изнутри (через носоглотку).

Физическое противоречие можно составить и по-другому:

ФП. Запах лука должен попадать в нос, поскольку нос не зажат, и не должен попадать в нос, чтобы не вызывать слезы.

ИКР. Запах лука сам не попадает в нос.

Идея 3. Воздух, несущий запах лука, отводится (сдувается) в сторону от носа. Например, можно резать лук под кухонным вытяжным вентилятором.

ВАРИАНТ 3 (с использованием элементов АРИЗ)Изобретательская ситуация:

При резке лука выделяется запах, который проникает в нос и вызывает слезы.

Чтобы устранить попадание запаха в нос, можно резать лук в воде, но это неудобно и портит вкус лука при его жарке, а всплывающие на поверхность кусочки лука все равно пахнут. Как быть?

Модель задачи. Имеется нож, тазик с водой и лук, который нужно порезать.

ТП1. Если резать лук в воде, его запах не попадает в нос, но вкус лука портится.

ТП2. Если не резать лук в воде, вкус остается хорошим, но запах лука попадает в нос.

Выбираем ТП1, поскольку при нем выполняется исходное требование (запах не попадает в нос)

ФП. Вода должна быть, чтобы не пропускать запах лука к носу, но воды не должно быть, чтобы лук не намокал.

ИКР. Вода САМА не пропускает запах лука к носу и при этом не мочит лук.

Физическое противоречие разрешается в пространстве. Вода должна быть МЕЖДУ луком и носом.

Идея 4. Водяная завеса между луком и носом.

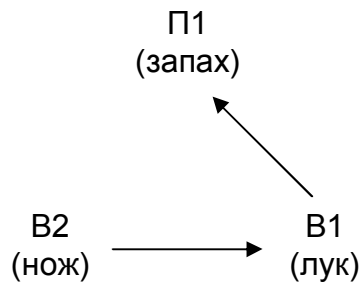
Идея 5. Дышать через ингалятор, наполненный водой.

ВАРИАНТ 4 (с использованием элементов вепольного анализа)

Дано: лук, нож, вредный запах от лука, возникающий при взаимодействии ножа с луком.

Требуется: устранить запах от лука.

Вепольная схема взаимодействия:



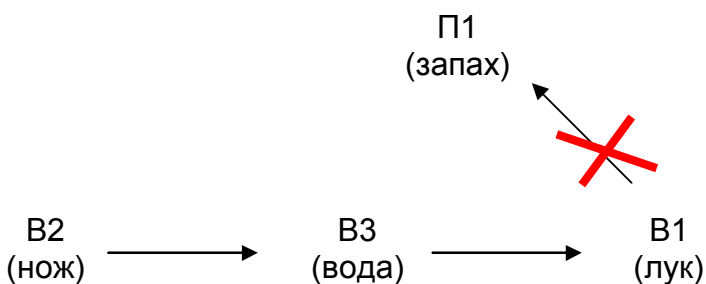
Здесь:

В1 - вещество 1 (лук)

В2 - вещество 2 (нож)

П1 - запаховое поле

Решение задачи сводится к разрушению вредного веполя. Для этого необходимо ввести третье вещество (В3), которое помешает взаимодействию В1 и В2, а следовательно устранил П1:



Идея 6. Эластичная ручка ножа содержит емкость с водой. При резании нажимаем на ручку, вода "выдавливается" из ручки, поступает к лезвию и смачивает лук, распределяясь при движении ножа по зоне отреза.

Вариант: вода поступает к лезвию из крана через трубочку с кнопкой-клапаном на ручке ножа.

Идея 7. На разделочной доске имеется канавка с водой. Лук находится у канавки. При резке лезвие ножа каждый раз опускается в канавку и само смачивается водой.

Отрезанная часть попадает на решетку, через которую стекают оставшиеся на луке капли воды.