

г. Санкт-Петербург,
24-27 июля 2008 г.



ТРИЗ-Саммит - 2008

г. Санкт-Петербург, 24-27 июля 2008 г.

Рубин М.С.

Этюды о смене парадигмы в
развитии АРИЗ.

Задача:





Выводы

- АРИЗ – не для решения задач изобретательских задач, а для выявления, анализа и решения противоречий
- АРИЗ должен быть приспособлен для различных областей знаний.
- В АРИЗ необходимо ввести линию анализа функций.
- АРИЗ должен иметь модульную структуру
- АРИЗ должен быть разный в зависимости от его назначения (обучение, поиск решения в технике или в бизнесе и т.д.)



Основные подходы

- **Инструменты ТРИЗ необходимо модифицировать для использования в разных областях** (например, использование матриц для описания систем)
- **Многоаспектный подход** (противоречия требований и свойств)
- **Разделение систем на функционально-целевые (ФЦС) и ткань системы** (например, разделение ИКР на функциональный и ресурсный)



Линия анализа функций в АРИЗ

- в формулировке исходной ситуации;
- при формулировке противоречий требований и противоречий свойств;
- при формулировке ИКР (функциональный ИКР);
- при анализе полученной идеи решения и поиске информации.

Ледокол - функции



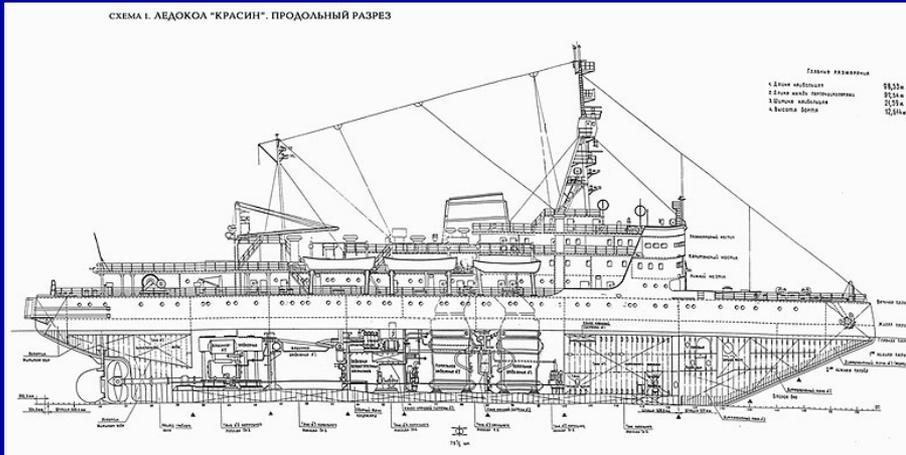
Технические:

- создавать проход во льду для судов;
- очищать поверхность воды от сплошного льда
- Перевозить грузы ???

Физические:

- разрушать лед
- давить на лед
- наезжать на лед
- двигаться в воде
- - ...

Ледокол - противоречия



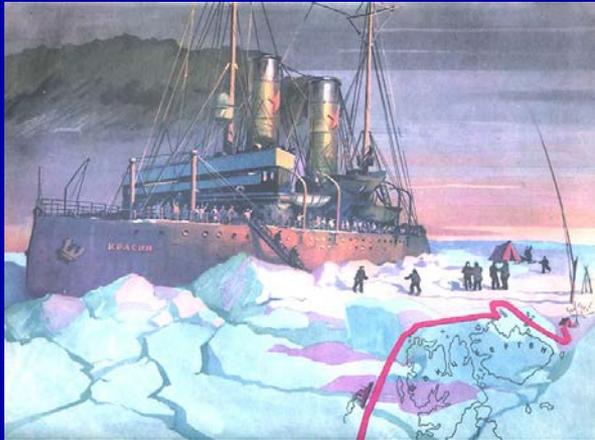
- Выделить функции, их иерархию и взаимодействие;
- Противоречия технико-потребительских функций;
- Связь функций и свойств

- Противоречий функций в ситуации нет – только ограничения и требования: увеличить силу разрушения льда, не увеличивая мощность двигателей ледокола

Анализ свойств, противоречия свойств:

- площадь для передачи усилий должна быть большой и маленькой
- сила давления должна быть статичной и динамичной

Ледокол - ИКР



- Функциональный ИКР;
- Ресурсный ИКР;
- Обобщенная формулировка ИКР

- Функциональный ИКР: лед разрушается САМ без вмешательства ледокола.
- Ресурсный ИКР: сила с большой площади давления от ледокола САМА собирается в маленькую площадь во льду и САМА превращается из статичной в динамичную.
- Объединенная формулировка ИКР: лед разрушается САМ с использованием сил, собирающихся с большой площади в маленький пучок.

Ледокол на подушке

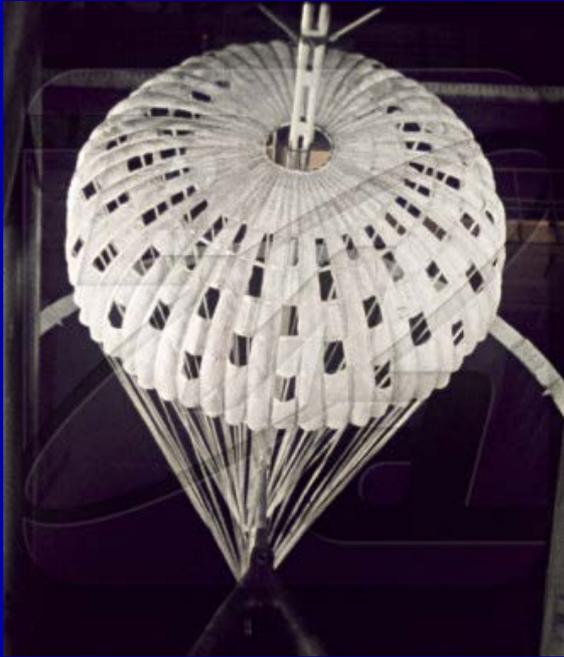


- Применение колебаний, стоячих волн, ультразвука, резонанса;
- Разрушение за счет веса льда и инерции его движения ;

- Резонансный метод разрушения ледяного покрова.
- Резонансные изгибающие гравитационные волны .
- Ледоколы на воздушной подушке.

Первоначально поставленные функции не изменились. Появилась новая функция – перевозить грузы.

Задача о макете парашюта



Для изучения вихреобразования макет парашюта (вышки и т. п.) размещают в стеклянной трубе, по которой прокачивают воду. Наблюдение ведут визуально. Однако бесцветные вихри плохо видны на фоне бесцветного потока. Если окрасить поток, наблюдение вести еще труднее: черные вихри совсем не видны на фоне черной воды. Чтобы выйти из затруднения, на макет наносят тонкий слой растворимой краски — получаются цветные вихри на фоне бесцветной воды. К сожалению, краска быстро расходуется. Если же нанести толстый слой краски, размеры макета искажаются, наблюдение лишается смысла. Как быть?

В-в — вода

П-п - поток воды

В-вих — вихри

В-н — насос

В-т — прозрачная труба

В-п — парашют

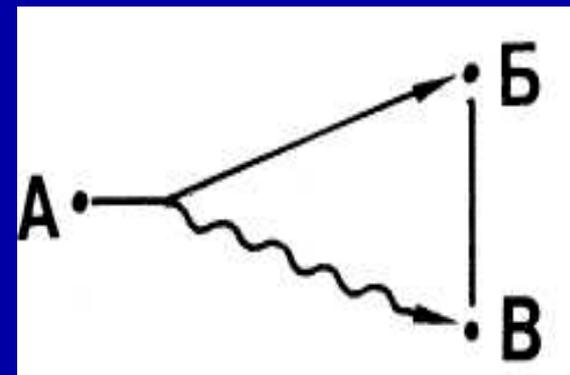
В-к — краска

Элементы ткани системы

Изделие Инструмент	В-т - прозрач ная труба	В-п - па ра шю т	В-н - н а с о с	В-к - кра ска	В-вих - ви хр и	П-п - ПОТ ОК ВО ДЫ	В-в - вода
В-т - прозрачная труба	0			1	1	1	1
В-п - парашют		0		0	1	1	1
В-н - насос			0	0		1	1
В-к - краска	1	-1	-1	0	1	1	1
В-вих - вихри	1	1		1	0	1	1
П-п - поток воды	1	1	1	1	1	0	1
В-в - вода	1		1	1			0

Модель конфликта

	В-п - па ра шю т	В-н - на со с	В-вих - вих ри
В-к - крас ка	-1	-1	1



- А – краска;
- Б – вихри
- В – макет парашюта (и насос).



Противоаварийный тормоз

Изделие Инструмент	В-т - труба	В-п - пара шют	В-н - насо с	В-вих - вихри	П-п - поток воды норм.	П-п - пото к воды макс	В-в - во да
В-т - труба	0				1	1	1
В-п - парашют		0		-1	-1	1	0
В-н - насос			0		1	-1	1
В-вих - вихри		0		-1	-1	0	0
П-п - поток воды норм.	0	1	0	0	0		1
П-п - поток воды макс.	0	1	1	0		-1	0
В-в - вода	0	1	1	0	1	-1	0

Модель ФЦС

	F1. Доставить информац ию о вихрях от макета	F2. Создать вихри от макета	F2-1. Создат ь потоки	F1-1 Окраси ть вихри
F1. Доставить информацию о вихрях от макета	1			
F2. Создать вихри от макета	1	0		
F2-1. Создать потоки		1	0	
F1-1. Окрасить вихри	1	-1		0



Функциональный ИКР

Выделенный конфликт функций можно решить несколькими способами:

- если информацию о вихрях можно доставить без их окраски;
- если процесс окраски не искажает вихри от макета парашюта;
- если происходит корректировка искаженной информации о вихрях.

Модели возможного функционального решения:

- вихри видны без окраски;
- очень маленькая окраска хорошо окрашивает вихри.



Конфликтующие параметры

- объем краски (должен быть большой для хорошей окраски и маленький, чтобы не искажать макет);
- видимость вихря должна быть хорошей, объем краски должен быть минимальный.
 - макет на много больше краски;
 - краска на много меньше макета;
 - маленькая (или отсутствующая) краска на макете становится большой (заметной) в вихре;
 - при минимальном объеме краски максимальная видимость вихря.

Система стандартов на решение изобретательских задач. Стандарт 5.1.1:

- использовать «пустоту»,
- малая, но очень активная добавка,
- введение добавки на время,
- получение добавки разложением внешней среды, например, электролизом и т.д.

Указатель физических эффектов

Введение меток - веществ, преобразующих внешние поля (люминофоры) или создающих свои поля (ферромагнетики) и потому легко обнаруживаемых. Отражение и испускание света. Фотоэффект. Деформация. Рентгеновское и радиоактивное излучения. Люминесценция. Изменение электрических и магнитных полей. Электрические разряды. Эффект Доплера



Решения

- электролиз
- снижение давления внутри трубы до предкритического для образования пузырьков на нитях парашюта;
- нагрев жидкости до состояния близкого к кипению;
- насыщение воды высокой концентрацией газов;
- использование меток на основе ядерно-магнитного резонанса;
- использование радиоактивных меток;
- использование ультрафиолета для высвечивания подкрашенных люминофором вихрей и т.д.

Предложения и рекомендации

- АРИЗ – не для решения задач изобретательских задач, а для выявления, анализа и решения противоречий
- АРИЗ должен быть приспособлен для различных областей знаний.
- В АРИЗ необходимо ввести линию анализа функций.
- АРИЗ должен иметь модульную структуру
- АРИЗ должен быть разный в зависимости от его назначения (обучение, поиск решения в технике или в бизнесе и т.д.)



СПАСИБО!

**Хорошего Вам настроения и
приятного аппетита!**