

# Методы мозгового штурма

Современные  
методы  
мозгового  
штурма  
возникли и были  
развиты в США.  
Их основателем  
считается  
морской офицер  
Алекс Осборн  
(1888 -1966)



# Основные принципы метода мозгового штурма

- Генерирование идей группой из 5 - 8 человек. Общее число идей, предложенных группой в несколько раз превышает общее число предложений в случае индивидуальных высказываний каждого члена группы («цепная реакция» идей)
- Разделение этапов генерирования и анализа идей

**Алекс Осборн:** *«Количество, количество и ещё раз количество! Вот девиз дня... Чем больше попыток, тем больше вероятность попадания в цель».*

**Поль Валери (французский поэт, автор книги «Размышления о существе познания и природе творчества):** *«... Чтобы изобретать, надо быть в двух лицах, Один образует сочетания, другой выбирает».*



# Метод прямого мозгового штурма

## ■ Формулировка проблемы

- в том виде как она дана (ПКД);
- в виде проблемы-аналога (например, из иной области техники);
- в обобщенном виде;
- на уровне физических взаимодействий элементов системы;
- инверсная (перевернутая).

## ■ Формирование творческой группы

- число специалистов по решаемой задаче должно быть не более половины;
- рекомендуется включать специалистов-смежников (конструкторы, технологи, экономисты, снабженцы и т.д.), которые обеспечивают комплексное и всестороннее рассмотрение задачи;
- рекомендуется включать женщин, которые весьма практично и оригинально мыслят и повышают дух соревнования среди мужчин
- рекомендуется включать "людей со стороны", не имеющих никакого отношения к задаче (повар, врач, парикмахер, проводник поезда и т.п.).

## ■ Организация проведения сеанса мозгового штурма

- представление участников друг другу и ознакомление их с правилами проведения сеанса (5 ... 10 мин);
- постановка задачи ведущим с ответами на вопросы (10 ... 15 мин);
- проведение мозгового штурма (20 ... 30 мин);
- перерыв (10 мин);
- составление отредактированного списка идей (30 ... 45 мин).

## ■ Запись и оформление результатов мозгового штурма

## ■ Анализ, оценка и отбор идей



# Правила для участников сеанса мозгового штурма

- Стремиться высказать максимальное число идей. Отдавать предпочтение количеству, а не качеству идей. Идеи высказывать короткими предложениями.
- Во время сеанса мозгового штурма абсолютно запрещена критика предложенных идей. Запрет критики создает благоприятный творческий микроклимат.
- Следует внешне и внутренне одобрять и принимать все идеи, даже заведомо непрактичные и, казалось бы, глупые. Отдавать предпочтение не систематическому логическому мышлению, а озарениям, необузданной и безграничной фантазии в самых разных направлениях.
- Необходимо поддерживать атмосферу шуток, каламбуров и юмора, что способствует продуктивному творческому мышлению.
- Стремиться развивать, комбинировать и улучшать высказанные ранее идеи, получать от них новые ассоциативные идеи.
- Обеспечивать между участниками мозгового штурма свободные, демократичные, дружественные и доверительные отношения. Никто после сеанса не должен зло шутить над неудачными идеями других.



# Обязанности ведущего сеанса мозгового штурма

- Если в творческой группе есть новички, представить всех участников, давая им короткую лестную характеристику; изложить правила для участников сеанса.
- Четко и эмоционально сформировать задачу, заставив при этом участников воспринимать ее как свою главную проблему
- Обеспечить соблюдение правил проведения мозгового штурма, не пользуясь при этом приказами и критическими замечаниями
- Обеспечить непрерывность высказывания идей, заполнять паузы поощрительными репликами - Следить за тем, чтобы обсуждение не шло в слишком узком или слишком практическом направлении. Своими идеями или репликами он должен расширять сферу поиска
- Следить за регламентом работы; говорить, сколько времени осталось до конца сеанса; тактично останавливать участника, который высказывает свою идею более полминуты; интенсифицировать работу последних минут
- Поддерживать непринужденную обстановку и чувство юмора

Общая цель ведущего - введение генераторов в состояние максимальной творческой раскованности, душевного подъема, концентрации мысли на рассматриваемом объекте. Обеспечение активной работы подсознания генераторов, фиксирование совместно с ними всех образов, возникающих в мозгу во время размышления вслух.



# Разновидности методов мозгового штурма

- **Метод обратного мозгового штурма**
- **Метод двойного прямого мозгового штурма**
- **Обратный и прямой мозговой штурм (прогнозирование развития техники)**
- **Прямой и обратный мозговой штурм (прогнозирование недостатков технического объекта)**
- **Мозговой штурм с оценкой идей ("конференция идей")**



# Метод синектики

- “Синектика” (греч.) - совмещение разнородных элементов.
  - Метод предложен американским исследователем У. Гордоном.
  - Цель метода - направить спонтанную деятельность мозга и нервной системы на исследование и преобразование какой-либо проблемы.
  - Теоретическая база - у человека в скрытом состоянии находится гораздо больше творческих способностей, чем это обычно предполагают, причем эти способности можно с успехом актуализировать и стимулировать. Творческий процесс познаваем, возможна разработка методических указаний по его оптимизации.
  - Основа метода - мозговой штурм, который осуществляется специально подобранной и обученной группой людей - синекторами.
  - Критерии отбора специалистов:
    - гибкость мышления
    - диапазон знаний и практического опыта (предпочтение отдается специалистам в возрасте от 25 до 40 лет, менявшим свои профессии или специальности)
    - контрастность психологических типов
- Оптимальная численность группы - 5... 7 человек.



# Порядок проведения сессий синекторов

- Никто, кроме руководителя сессии, не должен быть посвящен в конкретные условия задачи, так как преждевременная формулировка нередко влечет за собой затруднения в абстрагировании от привычного хода мышления.
- В ходе сессий используются различные приемы психологической настройки, а также «операционные и неоперационные механизмы творчества»
- Решение задачи:
  - ознакомления с «проблемой как она дана»
  - отсеивание очевидных решений (этап, напоминающий мозговой штурм) и поиск аналогий, позволяющих выразить заданную проблему в терминах, хорошо знакомых членам группы (превращение необычного в привычное).  
Преобразование задачи в «проблему, как она понимается».
  - поиск собственного решения с использованием вызывающих аналогии вопросов. Если аналогии становятся слишком абстрактными, дискуссия направляется в русло «проблемы, как она понимается». Когда появляется перспективная идея, ее развивают словесно до того момента, когда члены группы смогут изготовить и опробовать грубые прототипы устройства.



# «Механизмы творчества»

## ■ **Операционные**

- прямая аналогия
- личная аналогия (эмпатия)
- символическая аналогия
- фантастическая аналогия

## ■ **Неоперационные**

- интуиция
- вдохновение
- абстрагирование от обычного контекста
- свободное размышление
- использование не относящихся к делу возможностей
- применение метафор и элементов игры и ряд других.



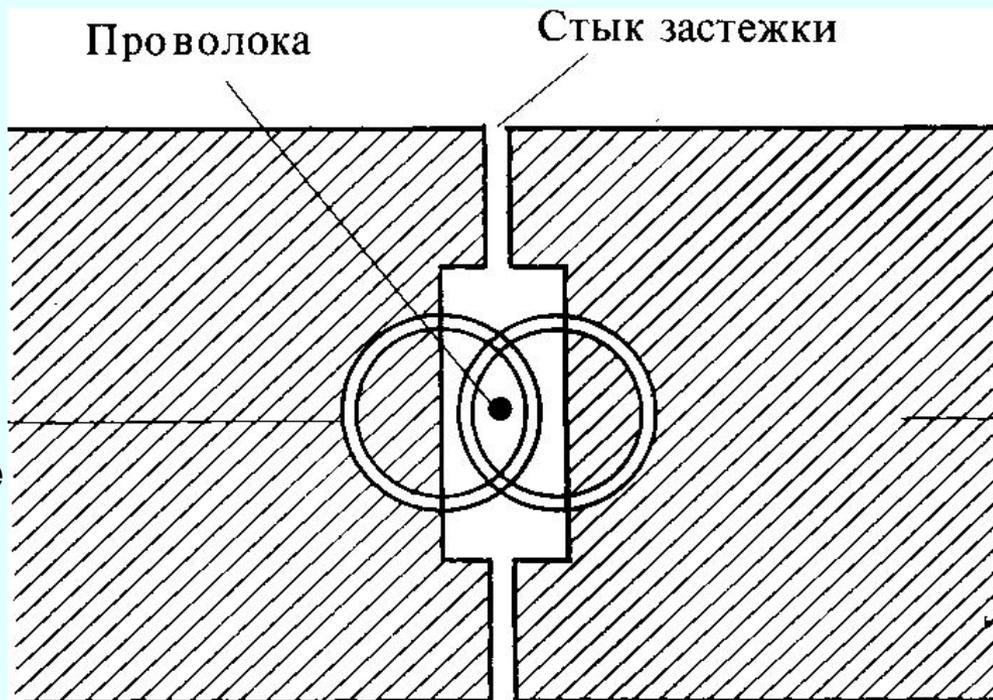


- **Ход синектического заседания обязательно записывается, а затем тщательно изучается в целях совершенствования тактики решения. Кроме того, на сессиях синекторов присутствуют эксперты - специалисты в области обсуждаемых проблем. Эксперт является помощником руководителя. Он может давать пояснения в области технической политики в данной отрасли, задавать наводящие вопросы. Главная задача эксперта - выявление полезных и конструктивных идей путем оперативного анализа высказываний.**
- **На решение проблемы по методу синектики требуется время порядка нескольких недель при полном рабочем дне. При этом часть времени уходит на дискуссии, а часть – на выполнение практических работ. Результаты работы группа представляет в виде приемлемого опытного образца, сопровождая его планами производства, сбыта и т.п.**

# Разработка герметичной застежки для костюма космонавта



Взаимо-  
проникаю-  
щие  
спиральные  
пружины



Резина

# Морфологический анализ и синтез технических систем

- Метод основан на классифицировании и комбинаторике. Автор метода - швейцарский астрофизик и астроном Фриц Цвикки (1898 – 1974)



# Сущность и основная идея метода морфологического анализа

- **Суть метода** - выявление и систематическое исследование всех возможных вариантов исполнения объекта, вытекающих из закономерностей его строения (морфологии). Синтез охватывает как известные, так и новые необычные варианты, которые при простом переборе могли быть упущены. Путем комбинирования вариантов получают большое число различных решений, ряд которых представляет практический интерес.
- **Основная идея метода** - уйти в зону, далекую от того, что лежит на виду.



# Условия и этапы реализации метода морфологического анализа

## Условия морфологического исследования:

- равный интерес ко всем объектам исследования
- ликвидация всех ограничений и оценок до тех пор, пока не будет получена полная структура изучаемой области знания;

## Этапы реализации метода:

- Точная формулировка поставленной проблемы (цель, задачи, определение исследуемого объекта).
- Выявление набора параметров (характеристик) объекта (А, В, С, ... , К, ...), от которых зависит решение поставленной проблемы.
- Отыскание возможных вариантов исполнения каждого из выявленных параметров и представление их в виде набора матриц-строк или морфологической таблицы. Набор значений различных параметров (по одному из каждой строки) представляет собой возможный вариант решения проблемы. Общее число вариантов в наборе (« морфологическом ящике»), определяется по формуле:

$$N = n_A \cdot n_B \cdot n_V \cdot \dots ,$$

где  $n_A, n_B, n_V, \dots$  - число альтернатив (вариантов исполнения параметров) в соответствующих строках

- Оценка всех имеющихся в морфологическом ящике вариантов решения проблемы.
- Выбор наиболее эффективных вариантов.



# Уровни морфологических исследований

- **Эмпирический**  
(библиотечный алфавитный каталог)
- **Естественный**  
(периодическая система элементов Менделеева)





## Оценка вариантов решения проблемы и выбор наиболее эффективных технических решений

- 
- Сокращение числа альтернатив (вариантов параметров) в строках и числа строк (параметров). Первое сокращение производят с целью выполнения неравенства

$$N \leq \text{НОБ} ,$$



где  $N$  – число возможных вариантов;

НОБ - некоторое обозримое число возможных вариантов решений.

Для относительно простых технических систем, у которых сравнение двух любых вариантов технического решения занимает в среднем 10 секунд, можно принять  $\text{НОБ} = 10\ 000$ . Для сложных объектов  $\text{НОБ} = 1\ 000$ .



# Оценка вариантов решения проблемы и выбор наиболее эффективных технических решений

- Сокращение множества возможных вариантов путем исключения наихудших комбинаций элементов (вариантов исполнения параметров)

Индекс параметра	Варианты параметров						
	1	2	3	4	5	6	7
А	А1	А2	А3	А4	-	-	
Б	Б1	Б2	Б3	-	-	-	-
В	В1	В2	В3	В4	В5	-	-
Г	Г1	-	-	-	-	-	-
Д	Д1	Д2	-	-	-	-	-
Е	Е1	Е2	Е3	Е4	Е5	Е6	Е7

- В исходной морфологической таблице следует выбрать две строки с наименьшим числом альтернатив (Г и Д) и образовать из их элементов все возможные парные комбинации

# Оценка вариантов решения проблемы и выбор наиболее эффективных технических решений

- парные комбинации

	Д1	Д2
Г1	Г1Д1	Г1Д2

- комбинации из трех элементов

	Б1	Б2	Б3
Г1Д1	<del>Б1Г1Д1</del>	<del>Б2Г1Д1</del>	Б3Г1Д1
Г1Д2	Б1Г1Д2	Б2Г1Д2	<del>Б3Г1Д2</del>

- комбинации из четырех элементов

	А1	А2	А3	А4
Б3Г1Д1	А1Б3Г1Д1	<del>А2Б3Г1Д1</del>	А3Б3Г1Д1	А4Б3Г1Д1
Б1Г1Д2	А1Б1Г1Д2	А2Б1Г1Д2	<del>А3Б1Г1Д2</del>	<del>А4Б1Г1Д2</del>
Б2Г1Д2	<del>А1Б2Г1Д2</del>	<del>А2Б2Г1Д2</del>	А3Б2Г1Д2	А4Б2Г1Д2

# Область применения и пути развития метода морфологического анализа

- проектирование объектов
- поиск компоновочных или схемных решений
- разработка улучшенных вариантов технологических процессов
- прогнозирование развития технических систем
- патентование основных параметров технических систем с целью "заблокировать" возможные будущие изобретения

