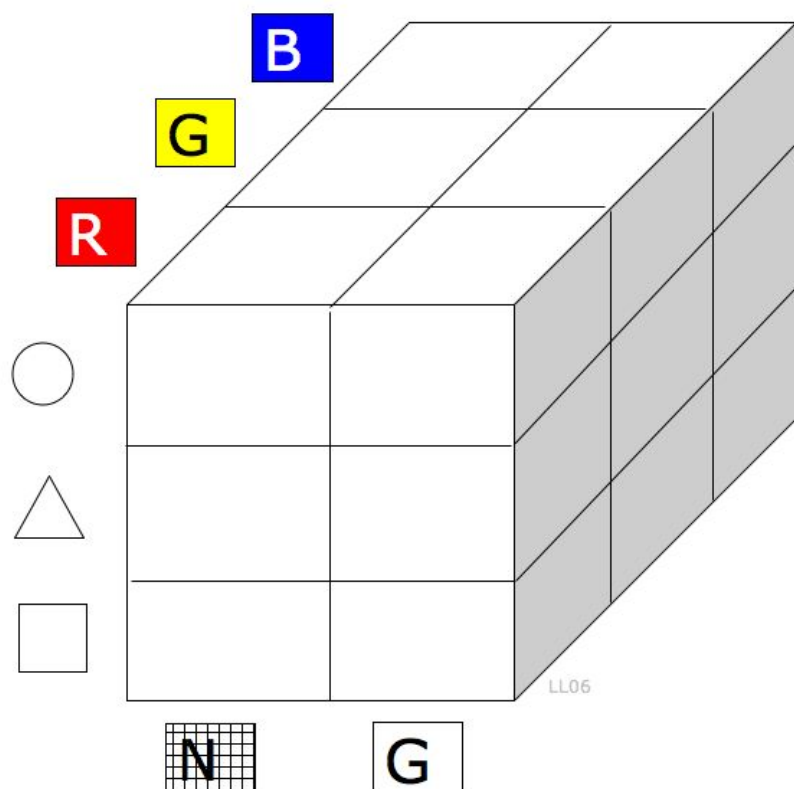


Метод морфологического анализа (Ф. Цвикки)



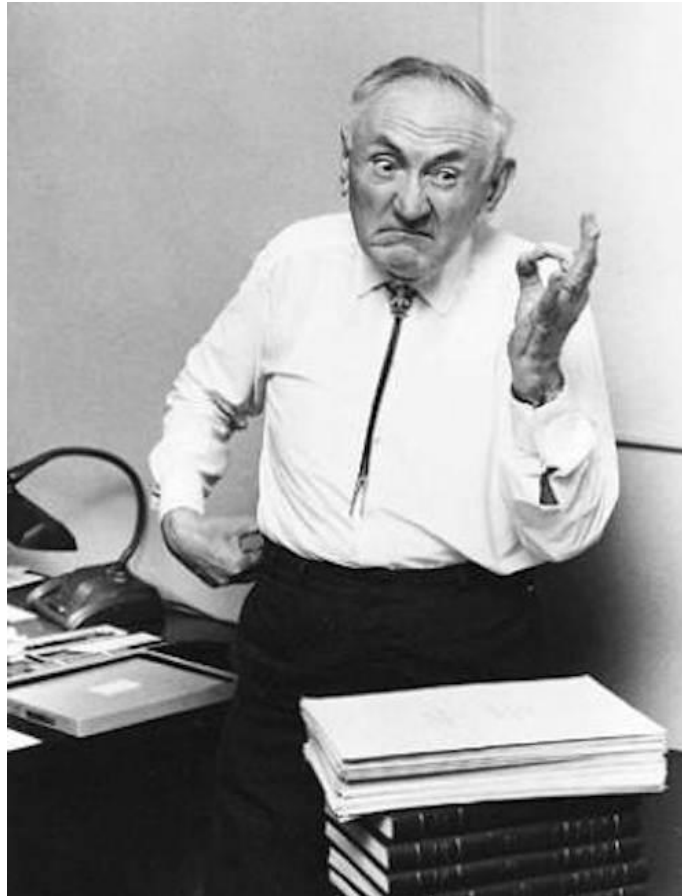
Презентацию
выполнила студентка
ЯГПУ им. К. Д.
Ушинского
9662 группы
Бурчалова Мария

Традиционно под морфологией в науке понимается изучение состава и структуры некой системы.

Морфологический анализ (метод морфологического анализа) — основан на подборе возможных решений для отдельных частей задачи (так называемых морфологических признаков, характеризующих устройство) и последующем систематизированном получении их сочетаний (комбинировании). Относится к эвристическим методам.



- Автор метода: Фриц Цвикки (Zwicky, Fritz) (1898–1974), швейцарский астроном и физик. Работал в Калифорнийском технологическом институте (Пасадена, США). Цвикки был главным научным консультантом фирмы «Аэроджет дженерал корпорейшн» (Азуза, шт. Калифорния). Ему принадлежат 50 патентов, в основном в области ракетной техники; Цвикки изобрел ряд реактивных и гидротурбореактивных двигателей.



- Суть метода заключается в построении матрицы (таблицы, ящика), где перечислены все составляющие элементы объекта исследования и указаны все возможные варианты реализации этих элементов. Варьируя всеми известными вариантами реализации элементов объекта, можно получить самые неожиданные новые решения. Манипуляция - родная сестра творчества!
- Не следует путать метод морфологического ящика и морфологическую таблицу. Как и следует из названия, метод морфологического ящика – это метод, а морфологическая таблица – способ представления морфологического ящика.

Морфологическая таблица «Рисование необычных цветов»					
		1	2	3	4
А	Окраска Цветка				
Б	Форма цветка				
В	Количество Листьев	1	3	5	7
Г	Форма листьев				

Задание: Нарисовать необычный цветок и дать ему название
Например, по комбинации А(1)Б(4)В(2)Г(3).

Автор: Шанинова Т.Н.

Этапы метода морфологического ящика (по рекомендациям Цвикки):

- Точно сформулировать проблему, подлежащую решению.
- Выявить и охарактеризовать все параметры, которые могли бы войти в решение заданной проблемы.
- Сконструировать морфологический ящик или многомерную матрицу, содержащую все решения заданной проблемы
- Все решения, содержащиеся в морфологическом ящике, внимательно проанализировать и оценить с точки зрения целей, которые должны быть достигнуты
- Выбрать и реализовать наилучшие решения (при условии наличия необходимых средств)

Пример:

Например, необходимо предложить новую эффективную конструкцию устройства для транспортирования по снегу — снегохода.

Точное определение класса изучаемых систем (устройств) позволяет раскрыть основные характеристики или параметры, облегчающие поиск новых решений. Применительно к снегоходу как транспортному средству морфологическими признаками могут быть функциональные узлы снегохода: А — двигатель, Б — движитель, В — опора кабины, Г — управление, Д — обеспечение заднего хода и т. п.

Каждая характеристика (параметр) обладает определённым числом различных независимых свойств.

Так, двигатели: А1 — внутреннего сгорания, А2 — газовая турбина, А3 — электродвигатель, А4 — реактивный двигатель т.д.;

движители: Б1 — воздушный винт, Б2 — гусеницы, Б3 — лыжи, Б4 — снегомёт, Б5 — шнеки и т. д.;

опора кабины: В1 — опора кабины на снег, В2 — на двигатель, В3 — на движитель и т. д.;

По заданной проблеме в матричном выражении (морфологическом ящике) фиксируются наиболее существенные параметры.

Например, для снегохода матрица будет иметь вид:

- (A1 A2 A3 A4)
- (B1 B2 B3 B4 B5)
- (V1 V2 V3)

Возможные сочетания: A1, B3, V2, или A1, B2, V3, или A2, B1, V2 и т. д. Общее количество сочетаний в морфологическом ящике равно произведению чисел элементов на осях. В нашем примере: $4 \cdot 5 \cdot 3 = 60$.

Матрица — символическая форма описания решений. Она дает представление о всех возможных конструктивных схемах снегохода путём фиксирования в каждой строке матрицы одного из элементов. Набор этих элементов будет представлять возможный вариант исходной задачи. Рассматривая разные сочетания этих элементов, можно получить большое сочетание всевозможных вариантов решений, в том числе и самых неожиданных. Так, морфологическая матрица для реактивных двигателей, работающих на химическом топливе, построенная Ф. Цвикки, содержала 576 возможных вариантов решений.