

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

# Морфологический анализ

ВЫПОЛНИЛИ:

ЗУБРИЧЕВ Н.В.

ПОТАШЕВ В.Е.

# Морфологический анализ

- ▶ Метод морфологического анализа основан на классификации объектов. Классификация позволяет систематизировать материал, сделать его наглядным и доступным. Метод разработан в 30-х годах прошлого столетия швейцарским астрономом Ф. Цвикки. Впервые метод был применен для решения технических задач в 1942 году, когда Ф. Цвикки начал разрабатывать ракетные двигатели. Метод морфологического анализа относится к эвристическим методам.

# Этапы метода морфологического анализа

- ▶ 1. Определение максимально полного перечня критериев выбора.

Каждый из критериев рассматривается как «простейшая» цель выбора и описывает желаемый частный результат действий. В совокупности все критерии выбора образуют цель принятия решения, достижение которой устраняет причину возникшей проблемы.

- ▶ 2. Определение «частичных» решений, удовлетворяющих каждому из перечисленных критериев в бора.

В результате данного этапа образуется морфологическая карта или таблица, в каждой строке которой расположены «частичные» решения, удовлетворяющие отдельным критериям выбора. В идеальном случае на карте должны быть представлены все возможные «частичные» решения.

- ▶ 3. Разработка всех возможных вариантов решения проблемы.

Каждый вариант состоит из цепочки, содержащей ровно по одному «частичному» решению, достаточному для достижения каждой «простейшей» цели. В таблице один из таких вариантов показан в виде цепочки связанных «частичных» решений. Тогда общее число альтернатив определяется как произведение общего количества всех «частичных» решений, удовлетворяющих разным критериям выбора.

# Пример

Разработать проект лунохода. Из нескольких вариантов решений, выбрать лучший

A1	A2	A3	A4	-
B1	B2	B3	B4	B5
B1	B2	-	-	-
-	-	-	-	-
K1	K2	K3	-	-

A – двигатель; Б – движитель; В – кабина; К – система амортизации.

- ▶ Двигатель может быть: А1 – электрический; А2 – химический; А3 – реактивный; А4 – ядерный.
- ▶ Движитель может быть: Б1 – колесный; Б2 – моноколесный (кабина внутри колеса); Б3 – гусеничный; Б4 – шагающий; Б5 – шнековый.
- ▶ Кабина: В1 герметичная; В2 – негерметичная.
- ▶ Система амортизации: К1 – специальные амортизаторы; К2 – амортизация за счет движителя; К3 – без амортизации.
- ▶ Общее число возможных вариантов равно произведению чисел элементов в каждой строке таблицы:  $4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 3$ .

# Трудности с которыми сталкиваются при использовании морфологического анализа

- ▶ Во-первых, основная трудность состоит в определении набора критериев, которые должны быть существенными, независимыми друг от друга, немногочисленными, но охватывать при этом все аспекты решаемой проблемы. Эти трудности идентичны тем, которые возникают при выборе частных показателей эффективности для оценивания альтернатив.
- ▶ Во-вторых, аналогичная трудность возникает при поиске «частичных» решений. Их список должен быть достаточно полным, чтобы охватить все способы решения проблемы, но и достаточно малым, чтобы ограничить количество комбинаций. Поэтому важно оставаться на уровне «широких» альтернатив, опуская незначительные различия между ними.

# Трудности с которыми сталкиваются при использовании морфологического анализа

- ▶ В-третьих, при формировании альтернатив необходимо проверять и учитывать несовместимость отдельных «частичных» решений между собой. Этот фактор требует глубокого понимания сути проблемы и высокой квалификации участников процесса принятия решений.
- ▶ В-четвертых, большое значение имеет преодоление проблемы размерности, возникающей в связи с тем, что количество комбинаций очень быстро возрастает по мере увеличения количества критериев и «частичных» решений. Например, таблица 10x10 дает уже 10 млрд. комбинаций. Уменьшение размерности достигается наложением различных ограничений, которые позволяют отбросить варианты, не подлежащие рассмотрению.

# Достоинства и недостатки метода морфологического анализа

- ▶ Недостаток морфологического анализа состоит в том, что для разработки критериев выбора и поиска приемлемых комбинаций «частичных решений» требуется хорошее знание структуры проблемы, которую сам метод не раскрывает.
- ▶ Достоинство метода заключается в том, что он помогает глубже понять проблему и заставляет расширять область поиска решения; все элементы анализируемого объекта равноценны; максимальная четкость формулировки поставленной задачи; возможность получения новых или развития уже имеющихся идей.

Спасибо за внимание!