**Метод морфологического ящика
(увидеть проблему, проанализировать ее, выделить аспекты, оценить и выбрать способы решения)**

**Алгоритм деятельности**:

• 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 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). Этот этап практической реализации требует дополнительного морфологического исследования.

**Проблема: Как обогреть дачу?**



Алгоритм деятельности:

• 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 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). Этот этап практической реализации требует дополнительного морфологического исследования.

**Морфологический анализ** — пример системного подхода в области [изобретательства](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). Метод разработан известным швейцарским астрономом [Ф. Цвикки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BA%D0%B8%2C_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D1%86). Благодаря этому методу ему удалось за короткое время получить значительное количество оригинальных технических решений в [*ракетостроении*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

Для проведения морфологического анализа необходима точная формулировка проблемы, причем независимо от того, что в исходной задаче речь идет только об одной конкретной системе, обобщаются изыскания на все возможные системы с аналогичной структурой и в итоге дается ответ на более общий вопрос.

Например, необходимо изучить морфологический характер всех видов транспортных средств и предложить новую эффективную конструкцию устройства для транспортирования по снегу — [снегохода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4).

Точное определение класса изучаемых систем (устройств) позволяет раскрыть основные характеристики или параметры, облегчающие поиск новых решений. Применительно к транспортному средству (снегоходу) 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:

(А1 А2 А3 А4)

(Б1 Б2 Б3 Б4 Б5)

(В1 В2 В3)

Возможные сочетания: *А1, Б3, В2*, или *А1, Б2, В3*, или *А2, Б1, В2* и т. д. Общее количество сочетаний в морфологическом ящике равно произведению чисел элементов на осях. В нашем примере: 4\*5\*3 = 60.

[Матрица](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0) — символическая форма описания решений. Она дает представление о всех возможных конструктивных схемах снегохода путем 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.

Ответственный этап метода — оценка вариантов решений, вытекающих из структуры морфологической матрицы. Сравнивают варианты по одному или нескольким наиболее важным для данной технической системы показателям.