

# Моделирование и формализация

(Системы и структуры данных)



# ОБЪЕКТЫ И СИСТЕМЫ

ОБЕКТ- ПРЕДМЕТ,  
ПРОЦЕСС ИЛИ  
ЯВЛЕНИЕ,  
ОБЛАДАЮЩЕЕ,  
ИМЕНЕМ И  
СВОЙСТВАМИ

СИСТЕМА- ЦЕЛОЕ,  
СОСТОЯЩИХ  
ИЗ  
ЭЛИМЕНТОВ  
СВЯЗАННЫХ  
МЕЖДУ СОБОЙ

МАТЕРИАЛЬНЫЕ

НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ

СМЕШАННЫЕ

Динамические  
– развивающиеся  
и изменяющиеся

Статические – не изменяющиеся  
(карта местности )

# Принцип эмерджентности

- Это, принцип системного эффекта, то есть большее целое, всегда больше суммы своих частей.
- Пример: Самолет - имеет свойство управляемого полета, по отдельности все комплектующие таким свойством не обладают.

# Модель

Новый объект  
который  
отражает  
некоторые  
стороны  
изучаемого  
объекта или  
явления  
существенные с  
точки зрения  
Цели  
моделирования



Физический  
или  
Информационный  
заменитель  
Объекта  
функционирование  
которого  
по определенным  
параметрам  
подобно  
функционированию  
реального объекта

# МОДЕЛИРОВАНИЕ

•-ЭТО:

Построение моделей реально существующих объектов(предметов, явлений, процессов);

Замена реального объекта его подходящей копией;

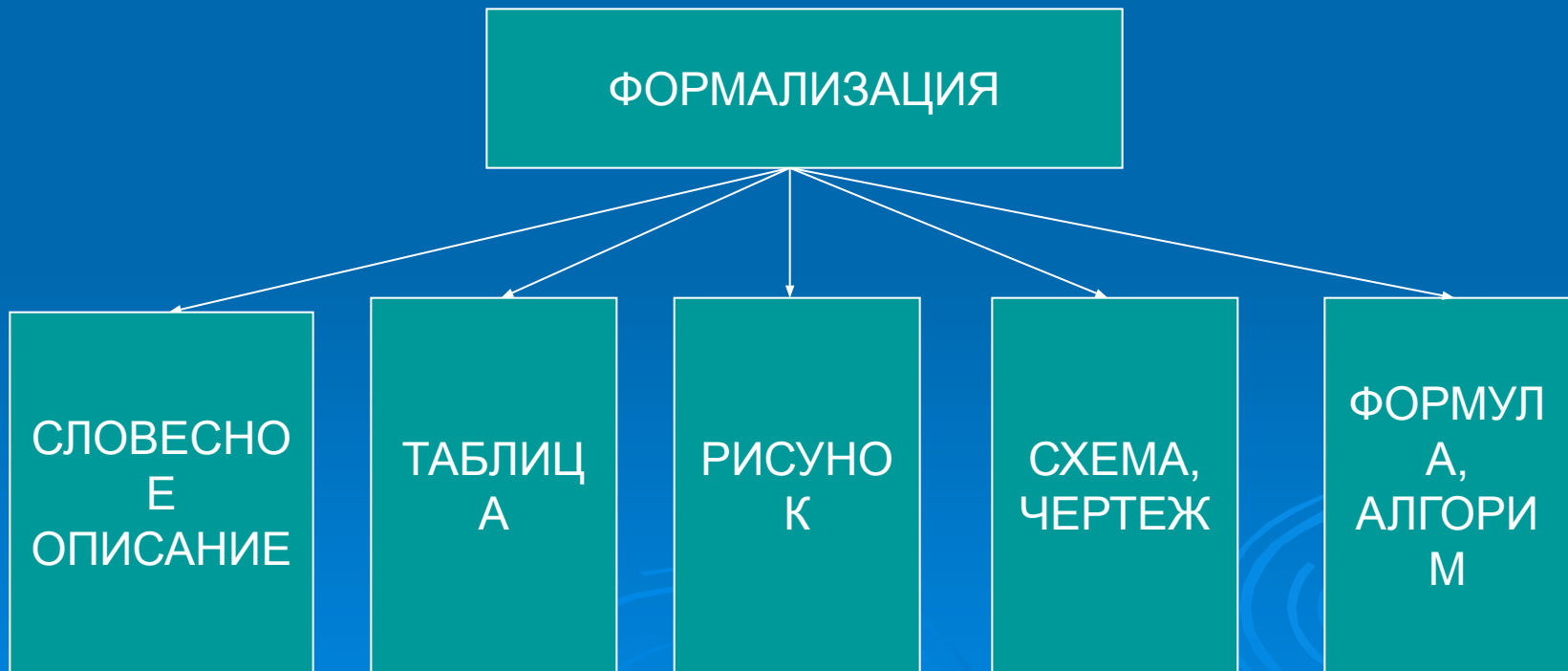
Исследования объектов познания на их моделях.

ОДИН  
ИЗ  
ОСНОВНЫХ  
МЕТОДОВ  
ПОЗНАНИЯ

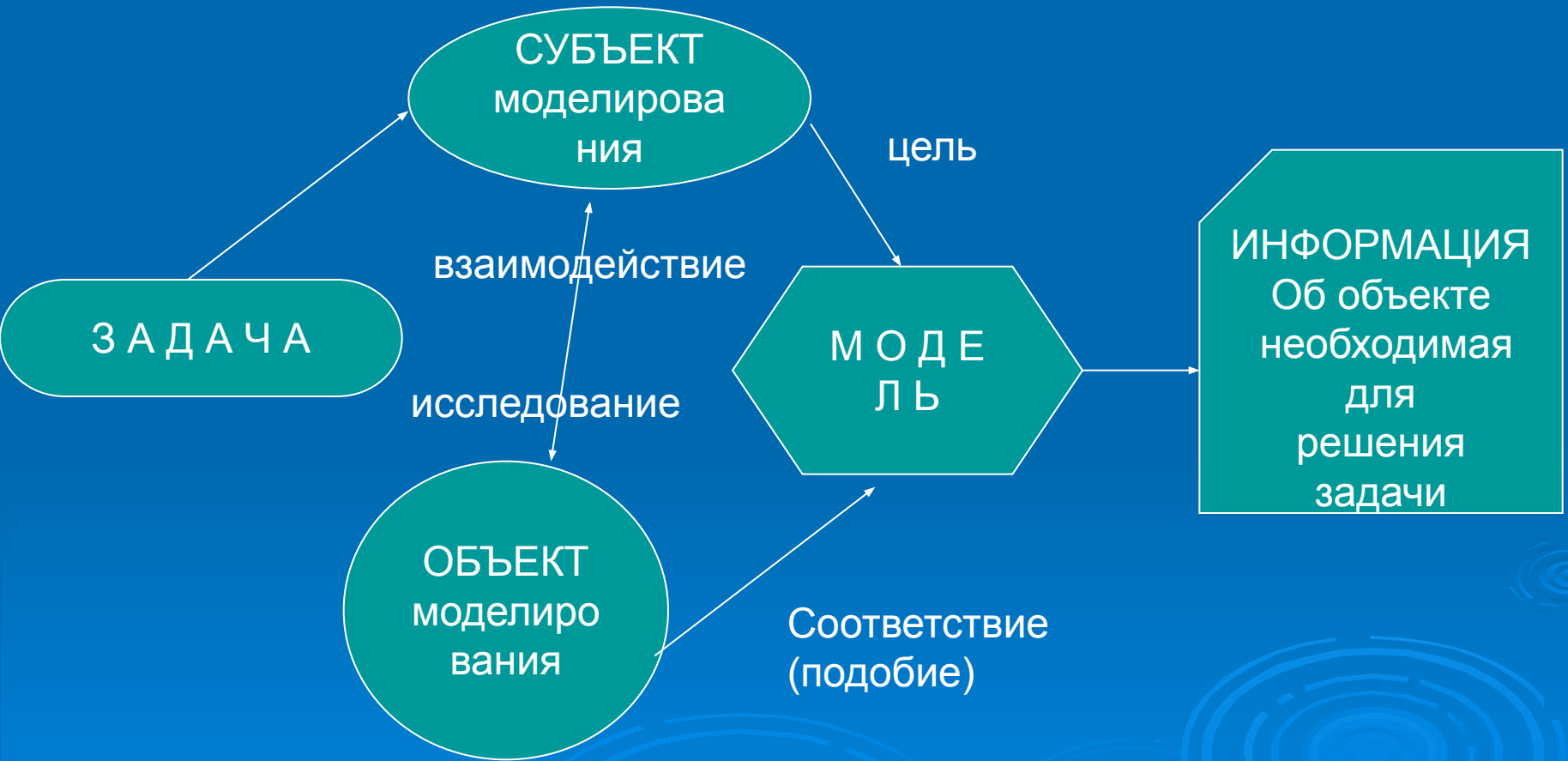
НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ  
ЭЛЕМЕНТ  
ЛЮБОЙ  
ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# ФОРМАЛИЗАЦИЯ

- ПРИВЕДЕНИЕ (СВЕДЕНИЕ, ПРЕДСАВЛЕНИЕ) ИНФОРМАЦИИ, СВЯЗАННОЙ С ВЫДЕЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ, К ВЫБРАННОЙ ФОРМЕ.



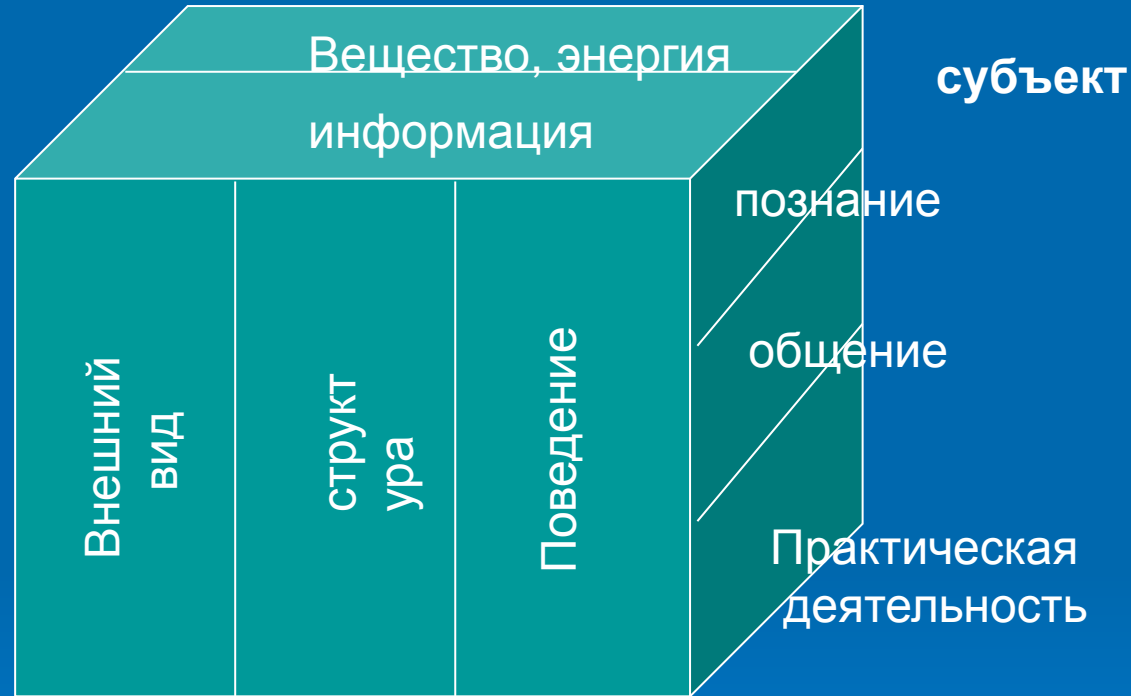
# Общая схема моделирования



# Виды моделей:

## 1. субъект-объект-сущность.

сущность



субъект

*Примеры:*

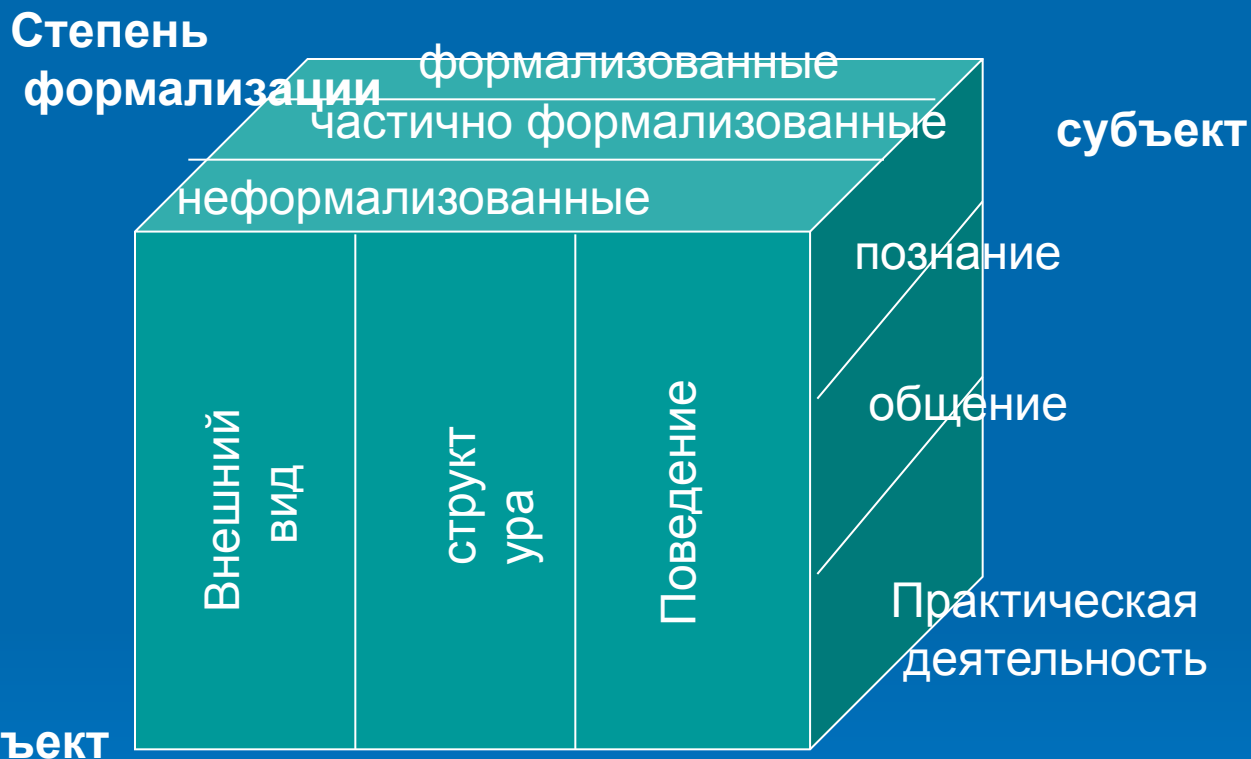
- 1. Детская игрушка: машина или кукла;*
- 2. Алгоритм решения квадратных уравнения;*
- 3. Периодическая система Д.И. Менделеева;*

Данная модель непрерывна, поскольку процесс познания окружающего мира безостановочен



# Виды моделей:

## 2. субъект-объект- степень формализации.

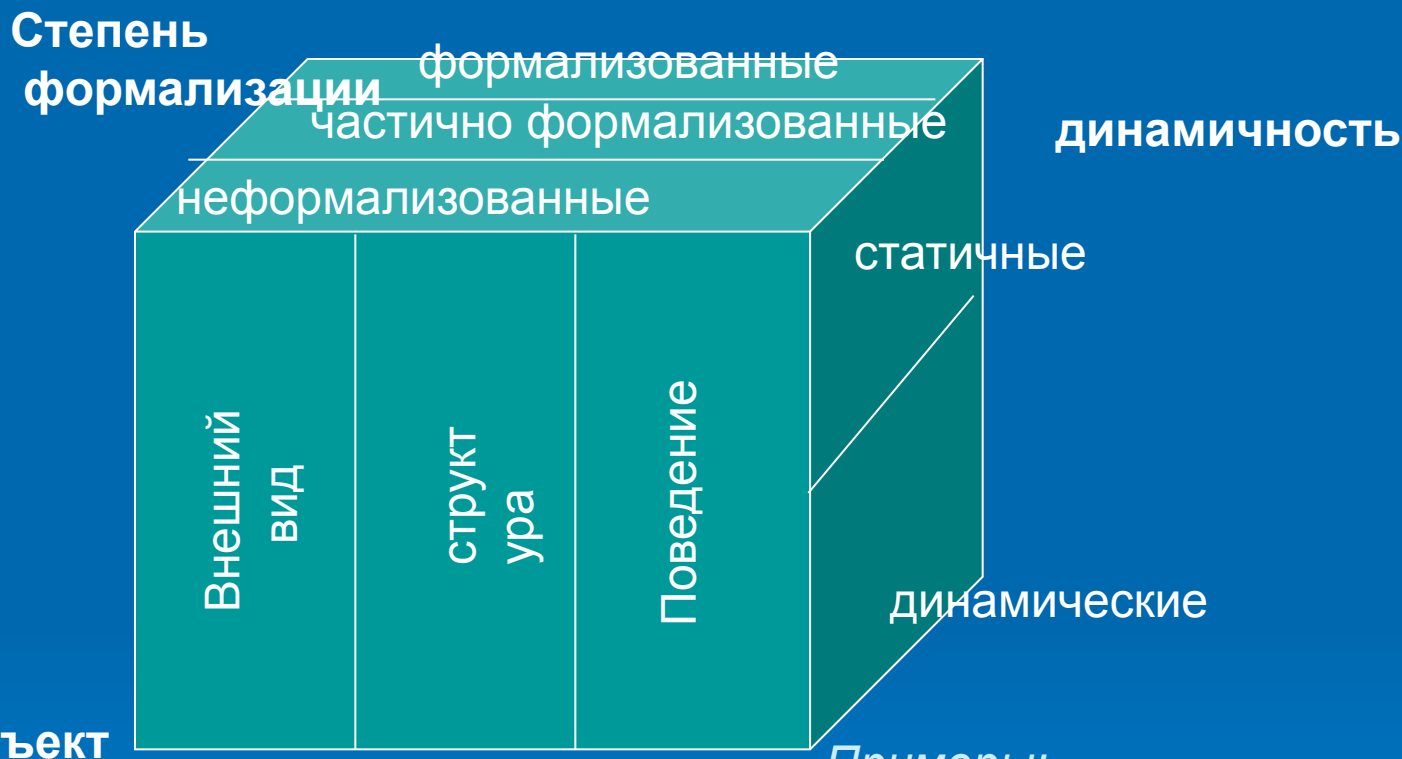


Примеры:

1. Кулинарный рецепт- частично формализованная модель действия;
2. Описание внешности литературного героя - неформализованная модель общения писателя и читателя;
3. Любая компьютерная программа.

# Виды моделей:

3. субъект- степень формализации - динамичность.



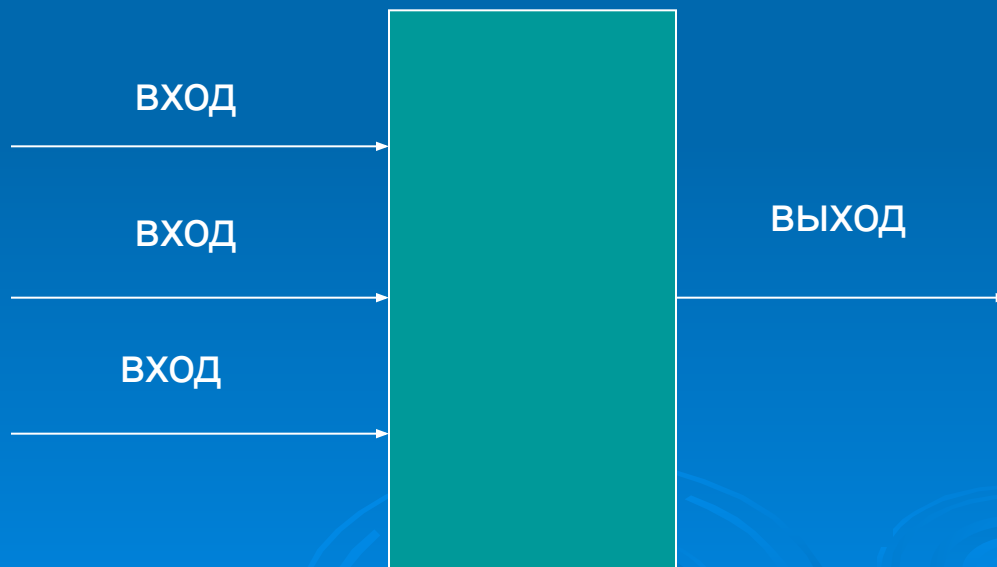
Примеры:

1. *Ваша детская фотография - статическая неформализованная информационная модель;*
2. *Галерея фотографий отображающая взросление ребенка - динамическая-неформализованная модель;*
3. *Бухгалтерский отчет - статическая формализованная информационная модель работы предприятия.*

# Среда.

## Принцип «Черного ящика».

- Изменение динамической системы называют эволюцией или функционированием.
- «Черный ящик» динамическая система у которой явно прослеживаются входящие сигналы и моделируется выходящий сигнал. При этом внутреннее строение системы нас не интересует.



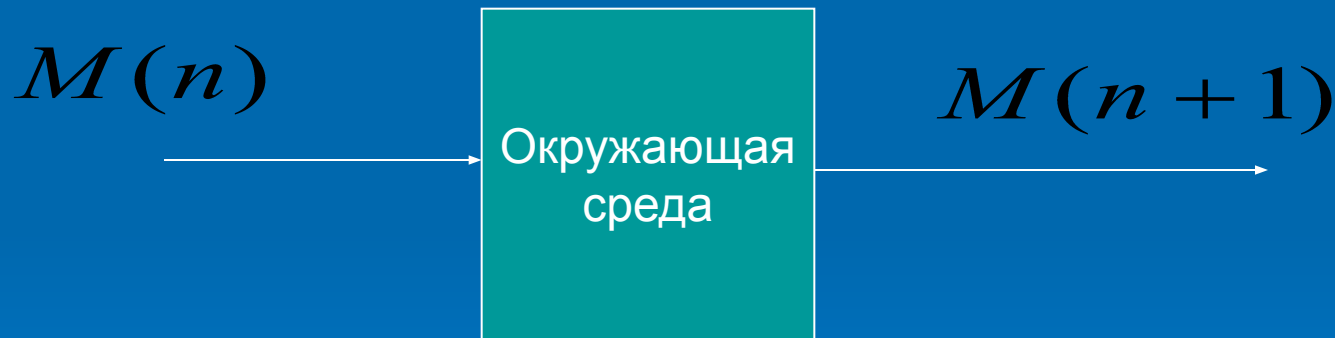
# Модель неограниченного роста

$$M(n+1) = M(n) + r * M(n)$$

$r$  - коэффициент прироста за 1 год;

$M(n)$  - количество живых объектов по истечении времени  $n$ ;

$M(n+1)$  - количество живых объектов по истечении времени  $n+1$ ;



*Если действия окружающей среды сказываются только на скорости прироста, то живые организмы размножаются в геометрической прогрессии.*

# Модель ограниченного роста

$$M(n+1) = M(n) + a * M(n) * (L - M(n))$$

$a$  - коэффициент пропорциональности вычисляемый по формуле  $a = k / (L - M(n))$ ;

$L$  - предельное значение массы живых организмов;

$M(n)$  - количество живых объектов по истечении времени  $n$ ;

$M(n+1)$  - количество живых объектов по истечении времени  $n+1$ ;

