



**Сербин В.В.**

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Технологии программирования**

**Лекция 4**

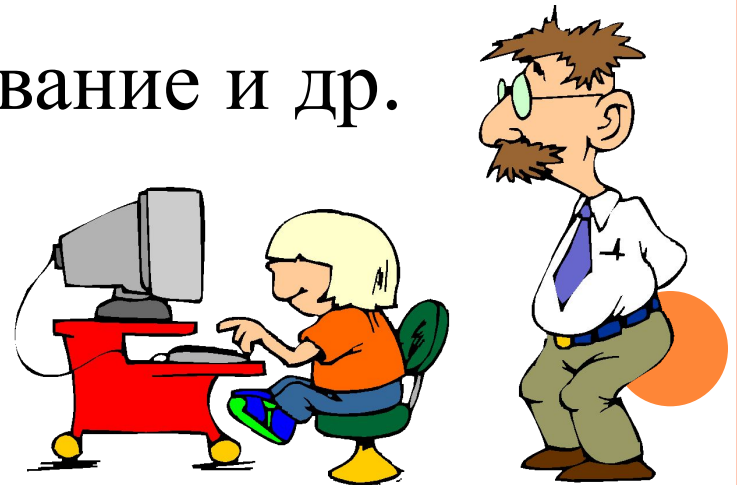
# МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Центральным элементом деятельности, ведущей к созданию первоклассного ПО, является моделирование.
- Моделирование является одним из этапов разработки ПО
- Моделирование – процесс исследования объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.



# ВИДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ:

- Информационное моделирование
- Компьютерное моделирование
- Математическое моделирование
- Логическое моделирование
- Имитационное моделирование
- Эволюционное моделирование и др.



# МОДЕЛИ ПОЗВОЛЯЮТ:

- наглядно продемонстрировать желаемую структуру и поведение системы.
- необходимы для визуализации и управления ее архитектурой.
- добиться лучшего понимания создаваемой нами системы, что зачастую приводит к ее упрощению, оптимизации и минимизации.



- Модель - упрощенное представление реальности.
- Модель всегда включает элементы, существенно влияющие на результат, и не включает те, которые малозначимы на данном уровне абстракции.
- Модель может быть структурной, подчеркивающей организацию системы, или поведенческой, то есть отражающей ее динамику.














Модель



# Модель прически



# КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

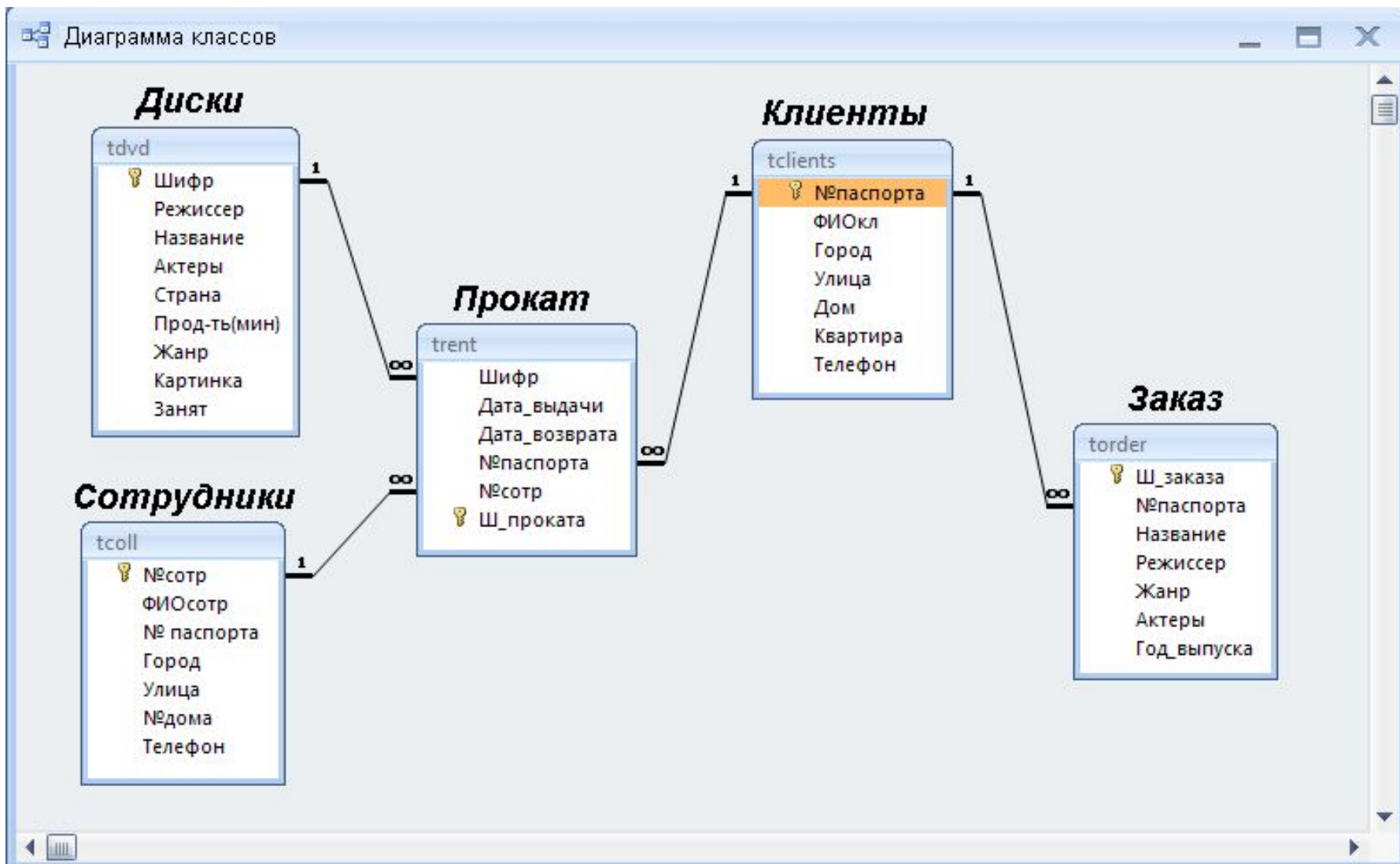
- Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем.
  - Построение компьютерной модели базируется на абстрагировании от конкретной природы явлений или изучаемого объекта-оригинала.
  - Компьютерное моделирование заключается в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере, целью которых является анализ, интерпретация и сопоставление результатов моделирования с реальным поведением изучаемого объекта и, при необходимости, последующее уточнение модели.
- 

# К ОСНОВНЫМ ЭТАПАМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОТНОСЯТСЯ:

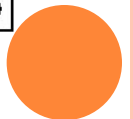
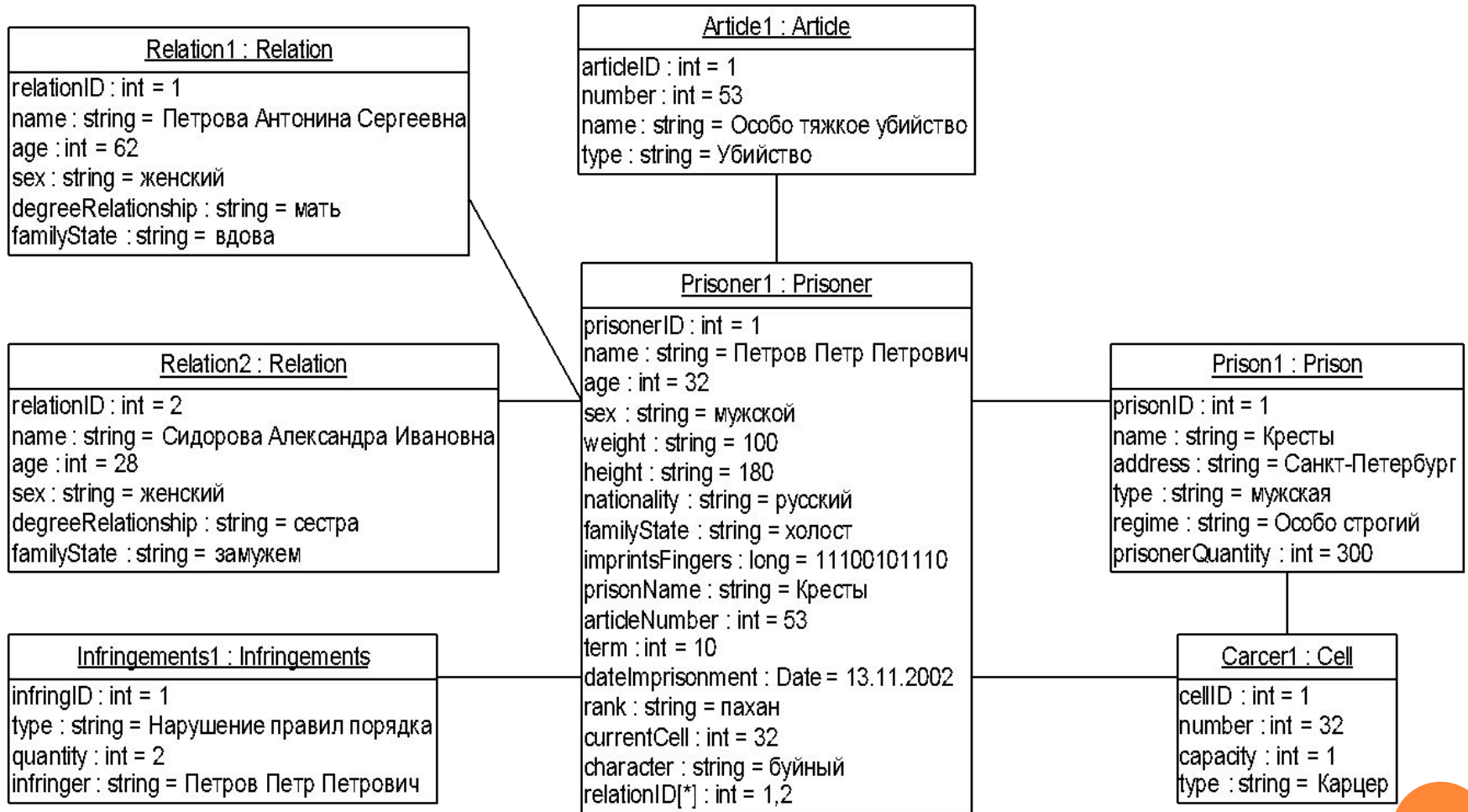
- постановка задачи, определение объекта моделирования;
- разработка концептуальной модели, выявление основных элементов системы и элементарных актов взаимодействия;
- формализация, то есть переход к математической модели; создание алгоритма, то есть переход к математической модели; создание алгоритма и написание программы;
- планирование и проведение компьютерных экспериментов;
- анализ и интерпретация результатов.



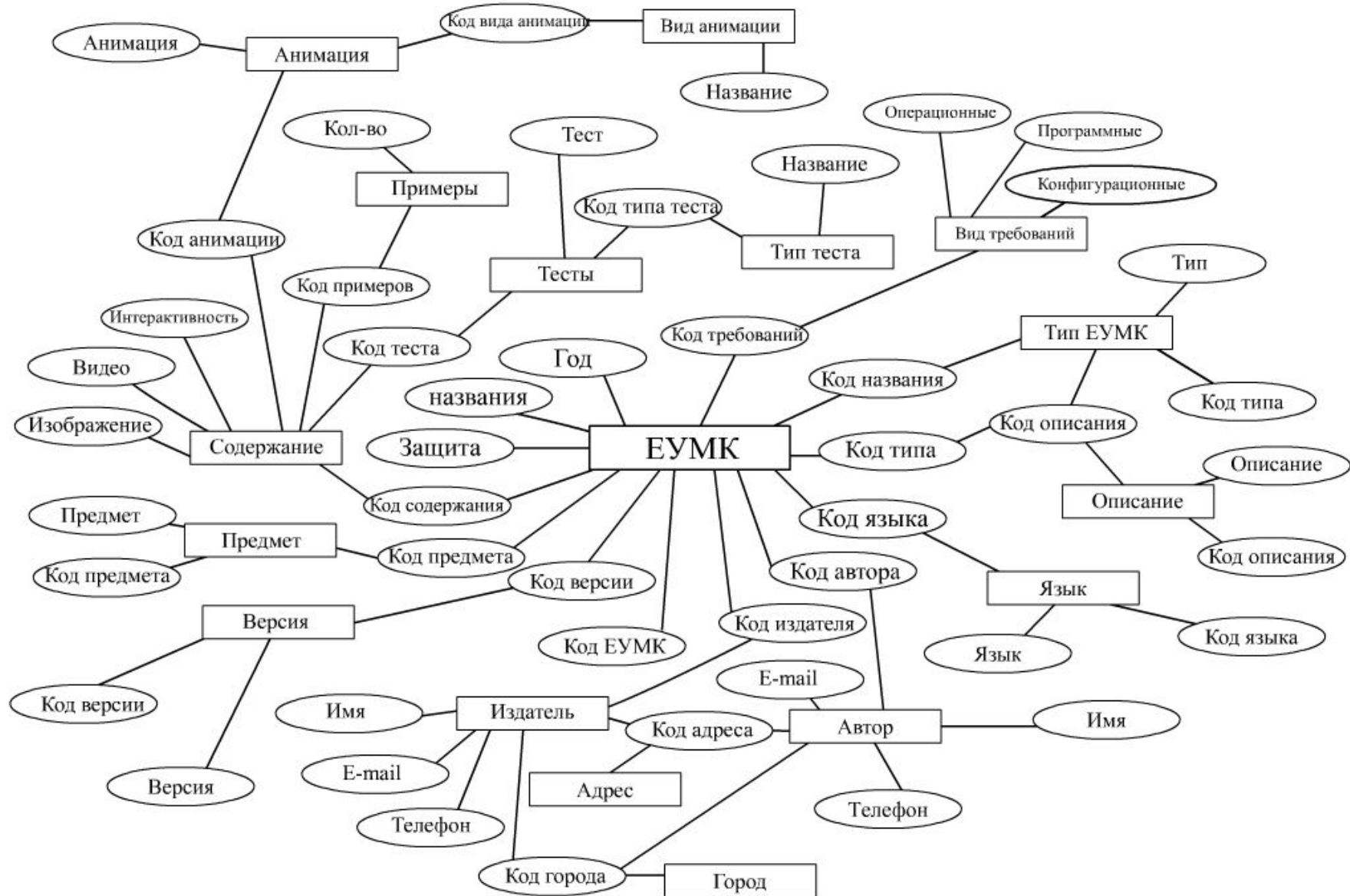
# ДАТАЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ



# ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ



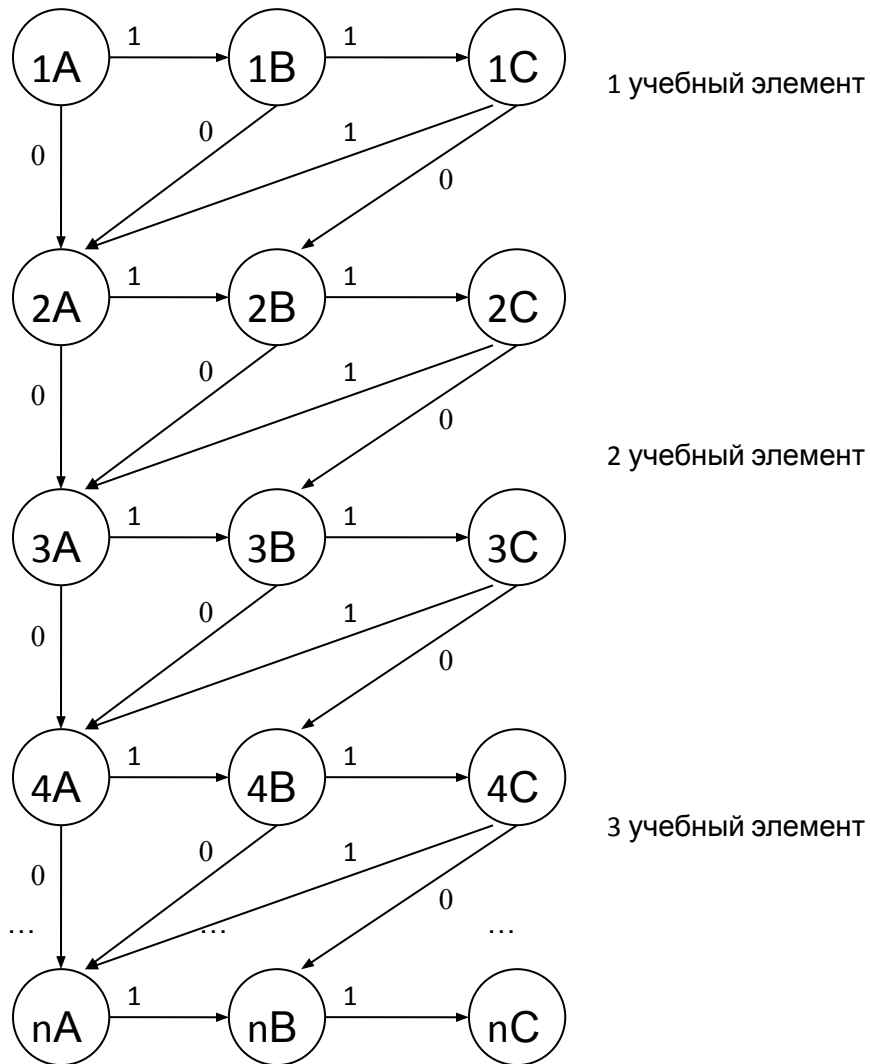
# КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ



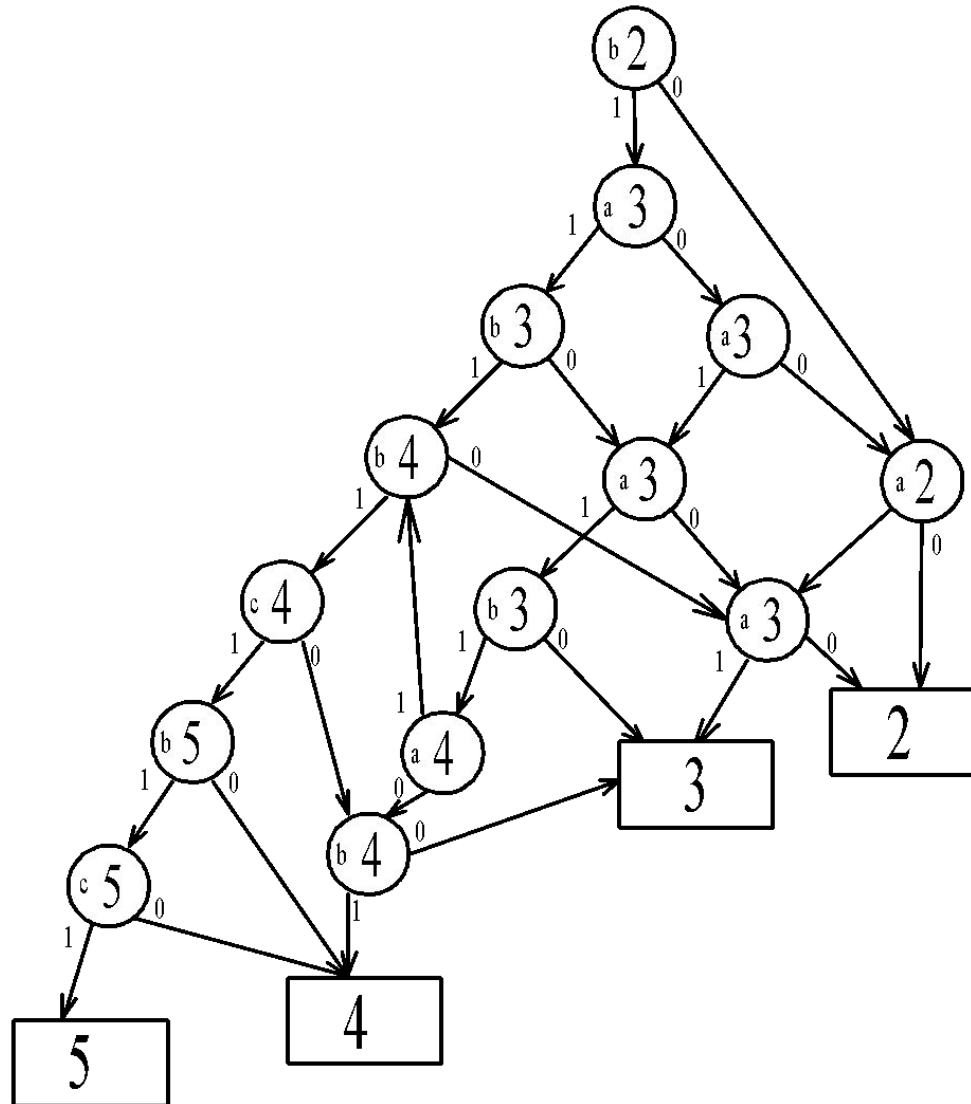




# ГРАФ-МОДЕЛЬ



# ГРАФ-МОДЕЛЬ (2)



# МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



Уровень	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	Решение	% Освоения	% Сомнения
	0	0	0	на другую тему	0 %	0 %
	1	0	0	на уровень <u>B</u>	20 %	0 %
	0	1	0	на уровень <u>A</u>	30 %	20 %
	0	0	1	сомнения	50 %	100 %
	1	1	0	на уровень <u>C</u>	50 %	20 %
	0	1	1	на уровень <u>A</u>	80 %	80 %
	1	0	1	на уровень <u>B</u>	70 %	30 %
	1	1	1	на другую тему	100 %	0 %

Таблица истинности принятия решения формирования контента

# БАЗА СТАДИЙ, ОСНОВАТЕЛЬНА ПРАВИЛАХ

## Правила:

- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НЕЗНАНИЕ и реакция – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ и уверенность – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ), ТОГДА (сложность – НИЗКАЯ, режим обучения – ТЕОРИЯ, действие учебного элемента – ИЗУЧАТЬ).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НЕЗНАНИЕ, НИЗКИЙ, СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – НИЗКАЯ и уверенность – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ), ТОГДА (время – МАХ).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НЕЗНАНИЕ, НИЗКИЙ, СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – ВЫСОКАЯ и уверенность – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ), ТОГДА (время – MIN).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НИЗКИЙ. СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ и уверенность – ВЫСОКАЯ), ТОГДА (действие учебного элемента – ПЕРЕЙТИ).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НИЗКИЙ. СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ и уверенность – НИЗКАЯ или СРЕДНЯЯ), ТОГДА (действие учебного элемента – ПОВТОРИТЬ).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НИЗКИЙ. СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ и уверенность – НИЗКАЯ), ТОГДА (режим обучения – ТРЕНАЖЕР).
- ЕСЛИ (уровень знаний УЭ – НИЗКИЙ. СРЕДНИЙ или ВЫСОКИЙ и реакция – НИЗКАЯ, СРЕДНЯЯ или ВЫСОКАЯ и уверенность – ВЫСОКАЯ), ТОГДА (режим обучения – КОНТРОЛЬ)



# Таблица истинности принятия решений

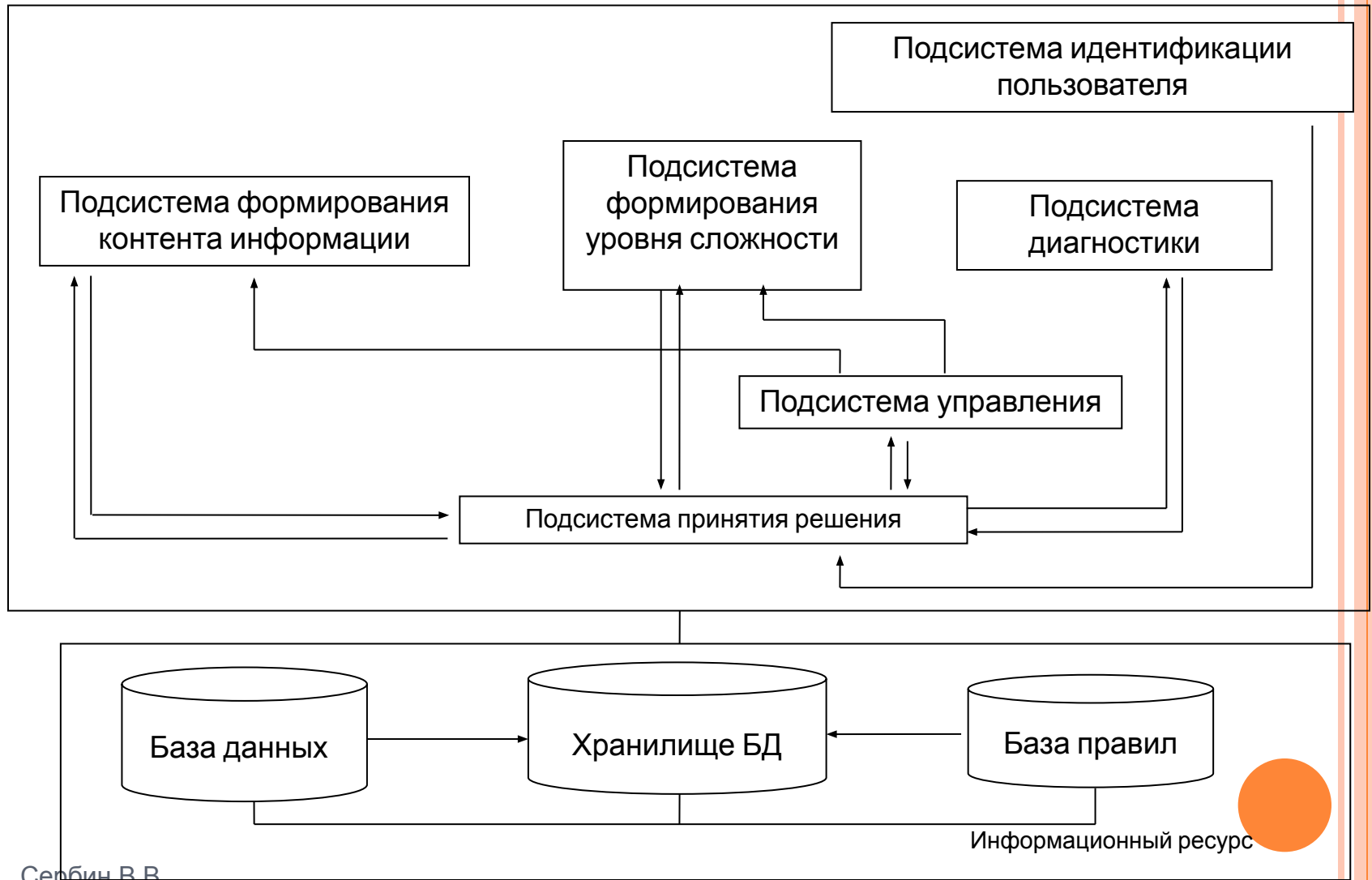
Состояние			Решение		Состояние			Решение	
Знание	Реакция	Уверенность	Сложность	Время	Знание	Реакция	Уверенность	Сложность	Время
Z0	RA	UA	A	max	ZB	RA	UA	A	max
Z0	RA	UB	A	max	ZB	RA	UB	B	max
Z0	RA	UC	A	max	ZB	RA	UC	C	max
Z0	RB	UA	A	-	ZB	RB	UA	A	-
Z0	RB	UB	A	-	ZB	RB	UB	B	-
Z0	RB	UC	A	-	ZB	RB	UC	C	-
Z0	RC	UA	A	min	ZB	RC	UA	A	min
Z0	RC	UB	A	min	ZB	RC	UB	B	min
Z0	RC	UC	A	min	ZB	RC	UC	C	min
ZA	RA	UA	A	max	ZC	RA	UA	B	max
ZA	RA	UB	B	max	ZC	RA	UB	B	max
ZA	RA	UC	B	max	ZC	RA	UC	C	max
ZA	RB	UA	A	-	ZC	RB	UA	B	-
ZA	RB	UB	B	-	ZC	RB	UB	B	-
ZA	RB	UC	B	-	ZC	RB	UC	C	-
ZA	RC	UA	A	min	ZC	RC	UA	B	min
ZA	RC	UB	B	min	ZC	RC	UB	B	min
ZA	RC	UC	B	min	ZC	RC	UC	C	-

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

$$\begin{aligned} K = & 0.23 \cdot \left( \frac{\sum_{i=1}^A a_i + \sum_{i=1}^B b_i + \sum_{i=1}^C c_i}{A \cdot a_{\max} + B \cdot b_{\max} + C \cdot c_{\max}} \right) + 0.5 \cdot \left( \frac{N_{\text{отв}}}{A + B + C} \right) + 0.07 \left( 1 - \frac{T_{\text{загр}}}{T_{\text{max}}} \right) + \\ & + 0.1 \cdot \left[ 1 - \left[ \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{S_a}{S_{a_{\max}}} \right) + \left( \frac{1}{3} \cdot \frac{S_b}{S_{b_{\max}}} \right) + \left( \frac{1}{5} \cdot \frac{S_c}{S_{c_{\max}}} \right) \right] \right] + \\ & + 0.07 \cdot \left[ 1 - \left[ \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{P_a}{P_{a_{\max}}} \right) + \left( \frac{1}{3} \cdot \frac{P_b}{P_{b_{\max}}} \right) + \left( \frac{1}{5} \cdot \frac{P_c}{P_{c_{\max}}} \right) \right] \right] + 0.03 \frac{L_{\text{использ}}}{L} \end{aligned}$$

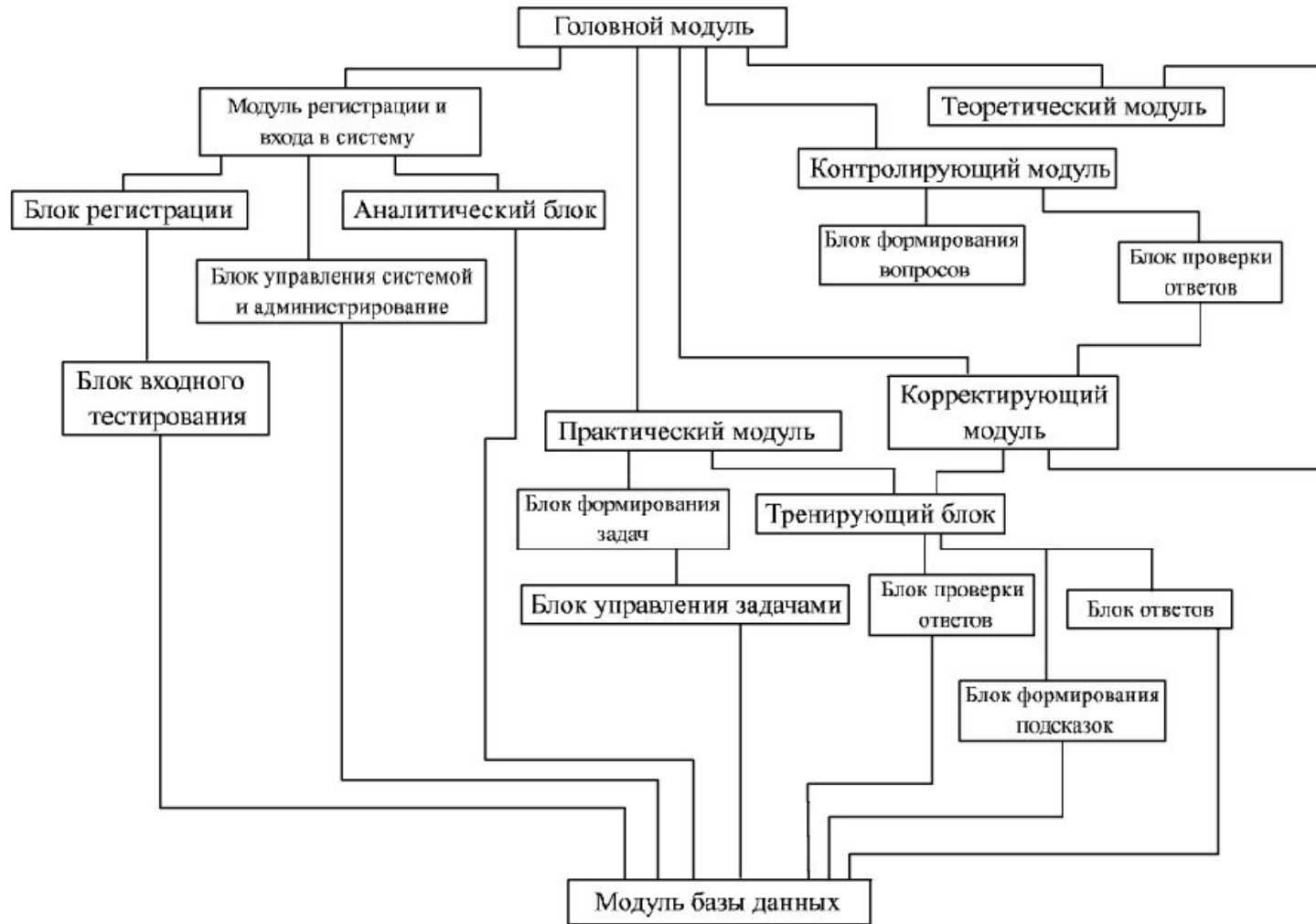


# СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ИОС

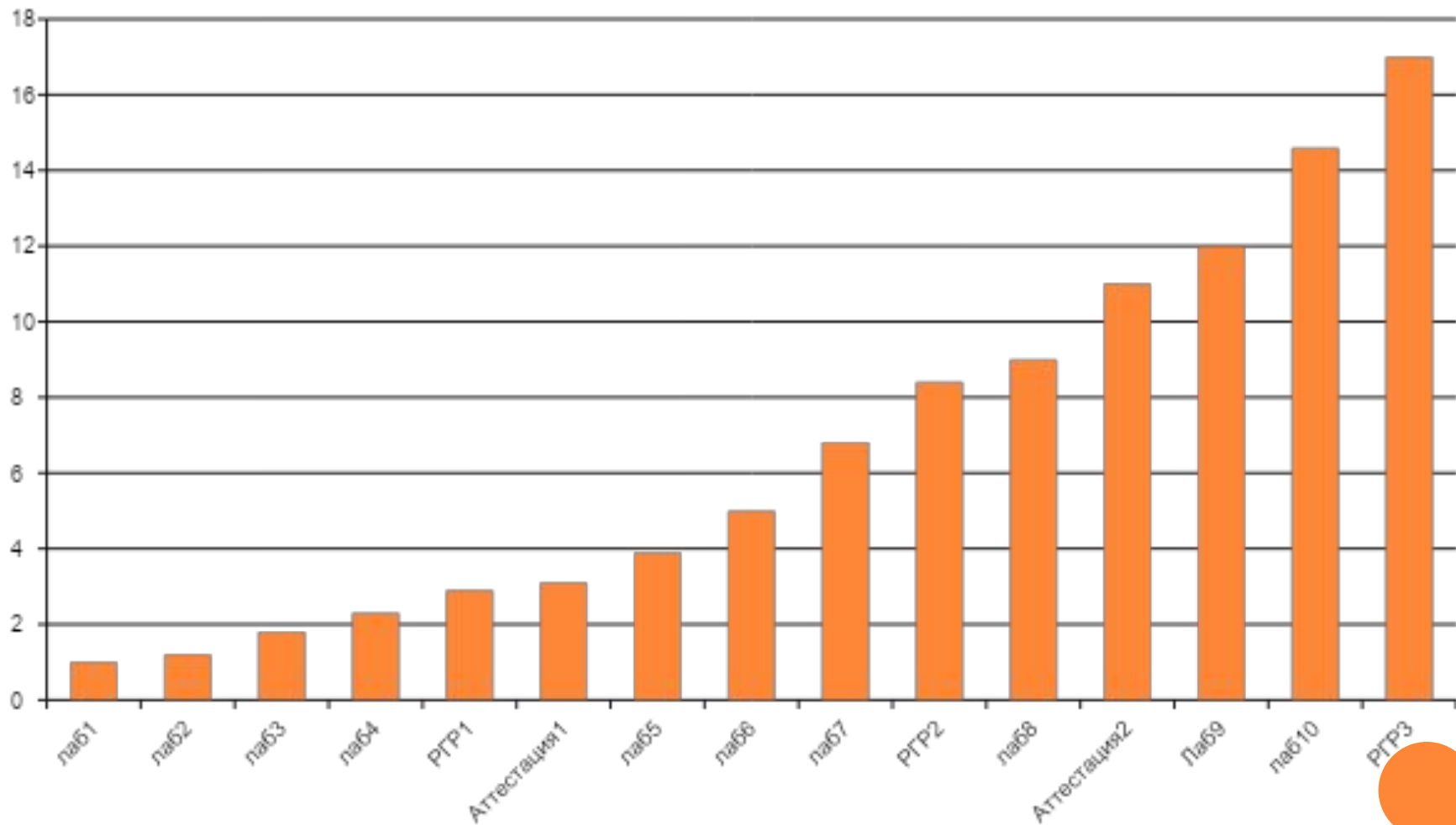




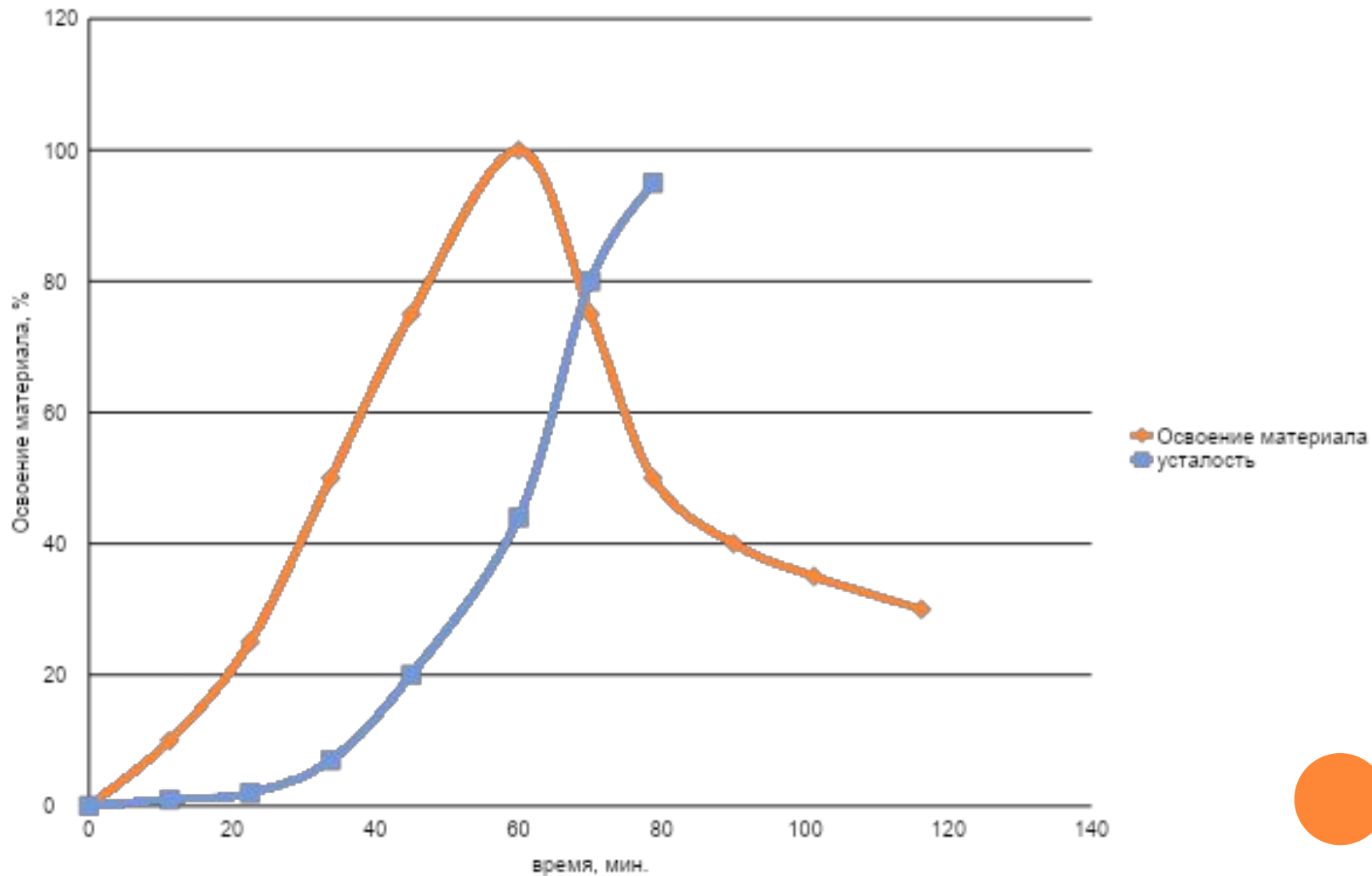
# ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ КОМПОНЕНТОВ



# ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ



# ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕРЫВА ДИСЦИПЛИНЫ



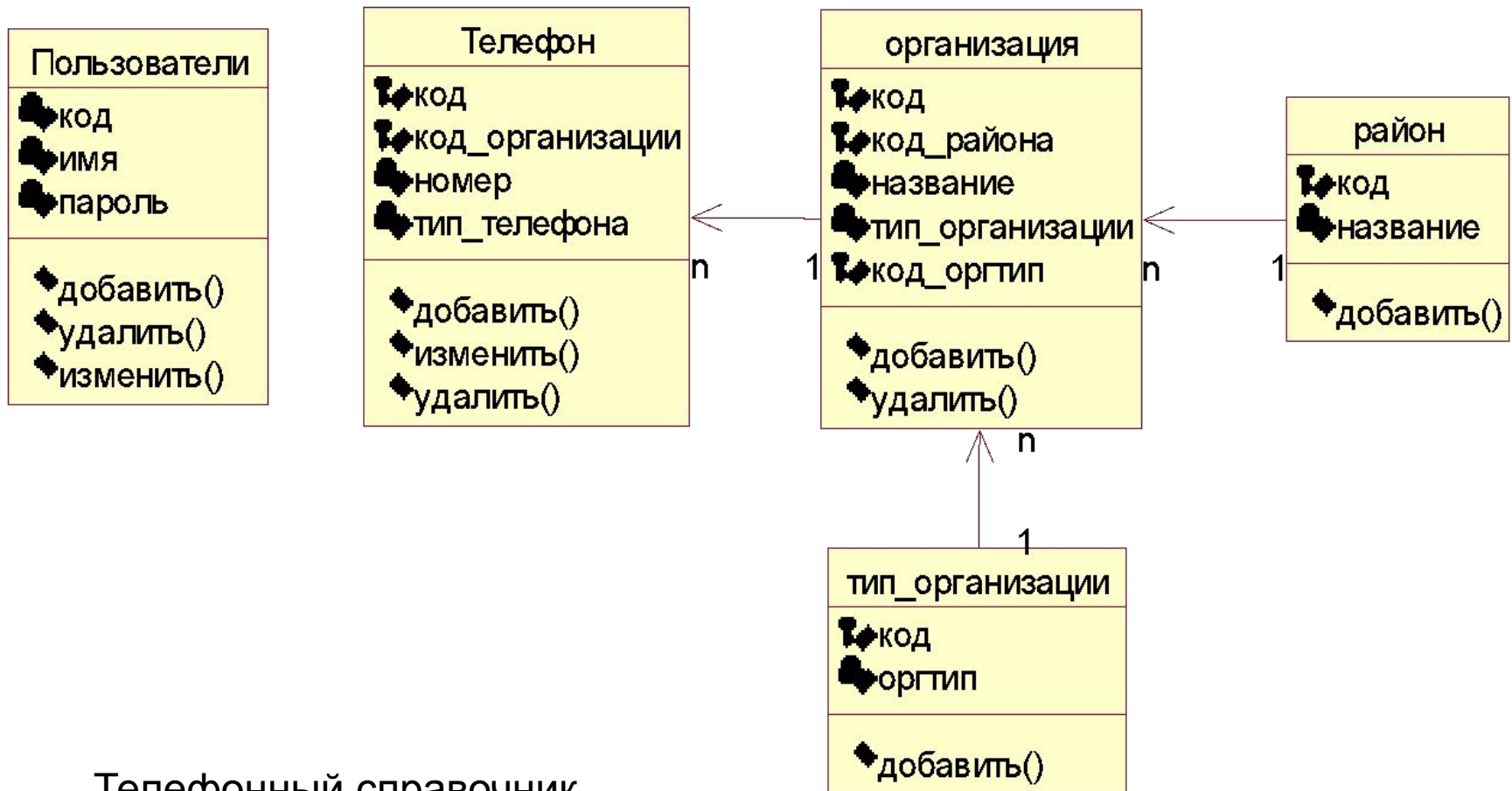
# **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО НА ОСНОВЕ UML (1)**

**При рассмотрении статических частей системы используются следующие четыре типа:**

- диаграммы классов;**
- диаграммы объектов;**
- диаграммы компонентов;**
- диаграммы развертывания.**



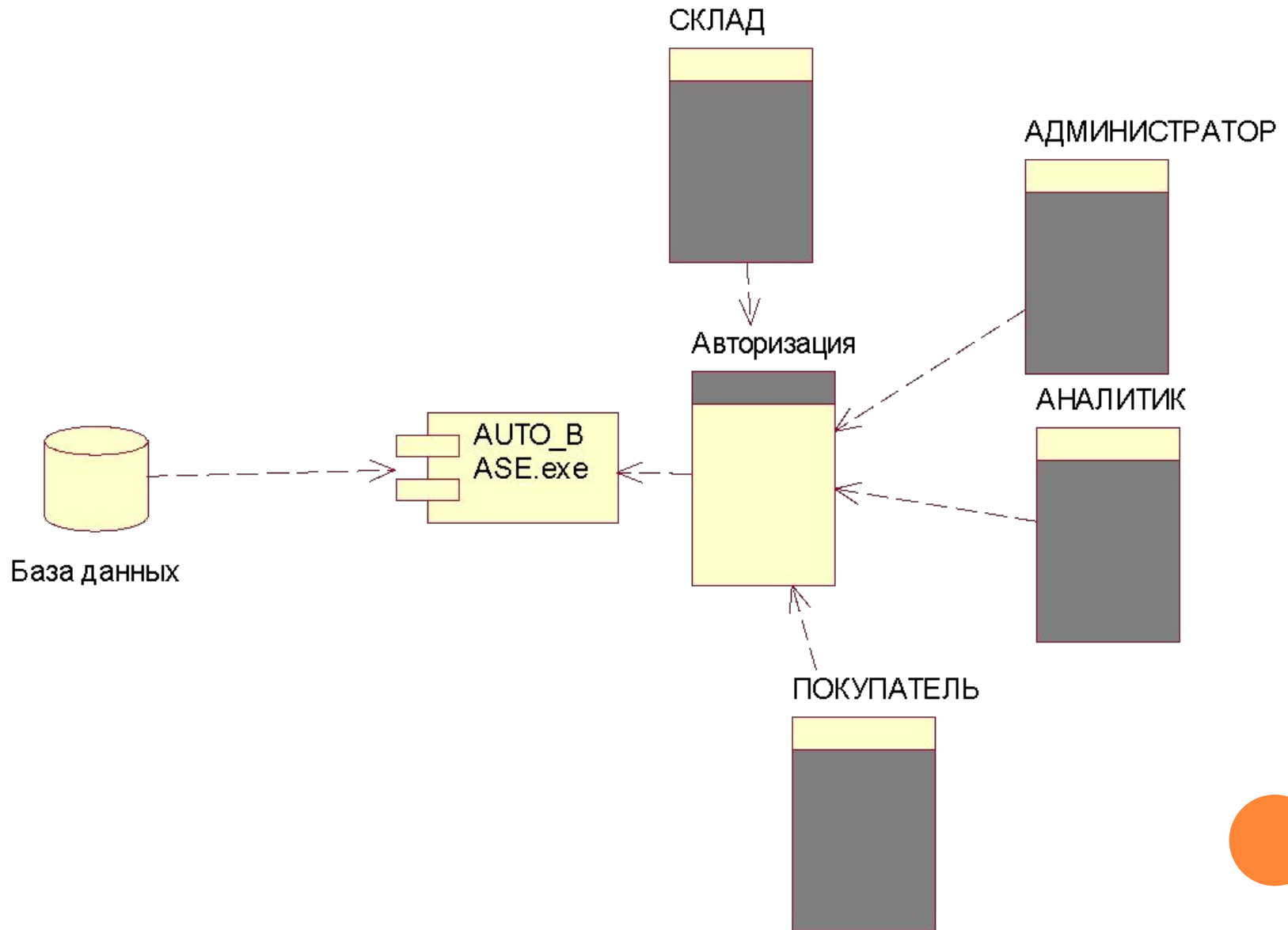
# ДИАГРАММА КЛАССОВ



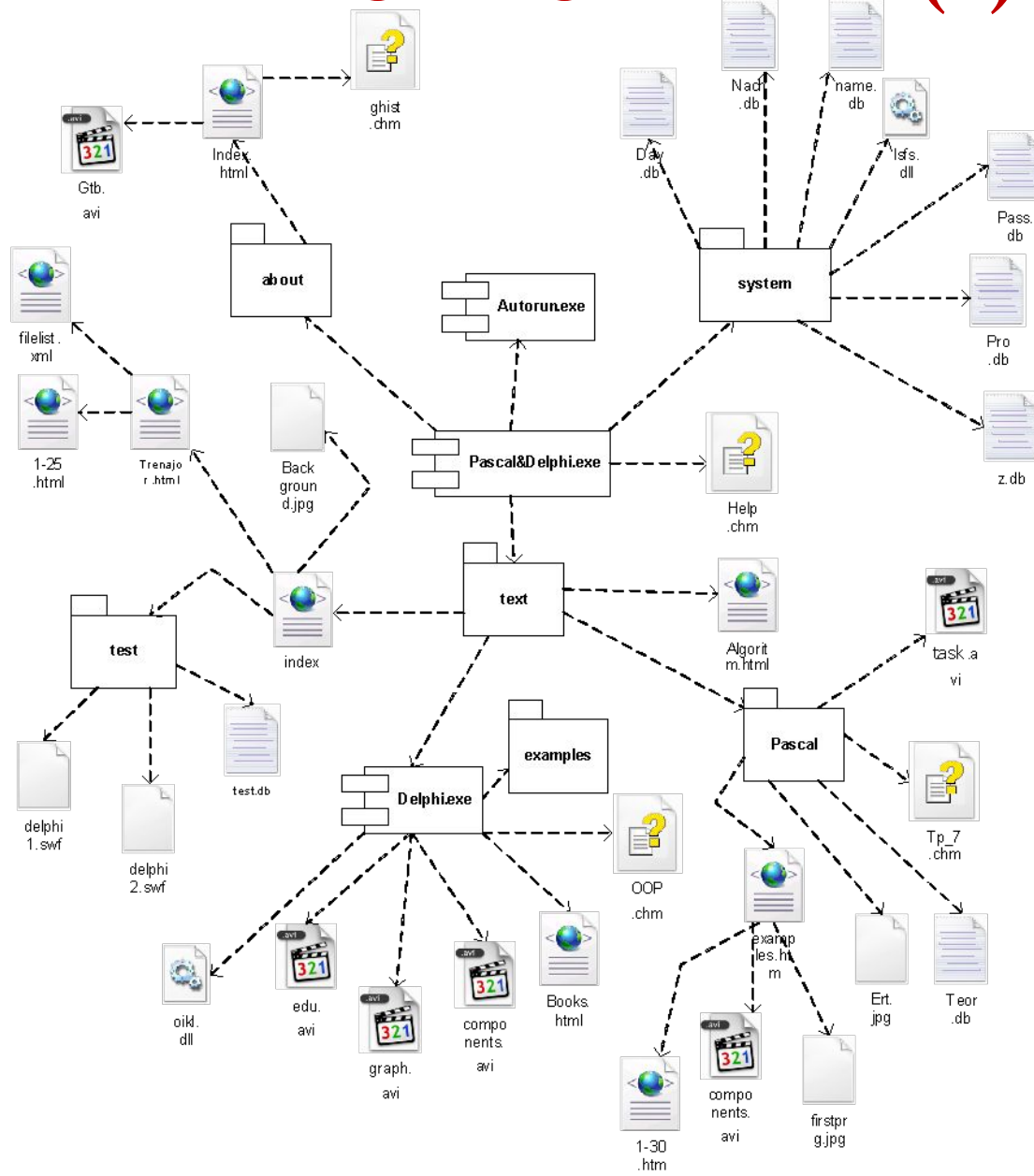
Телефонный справочник



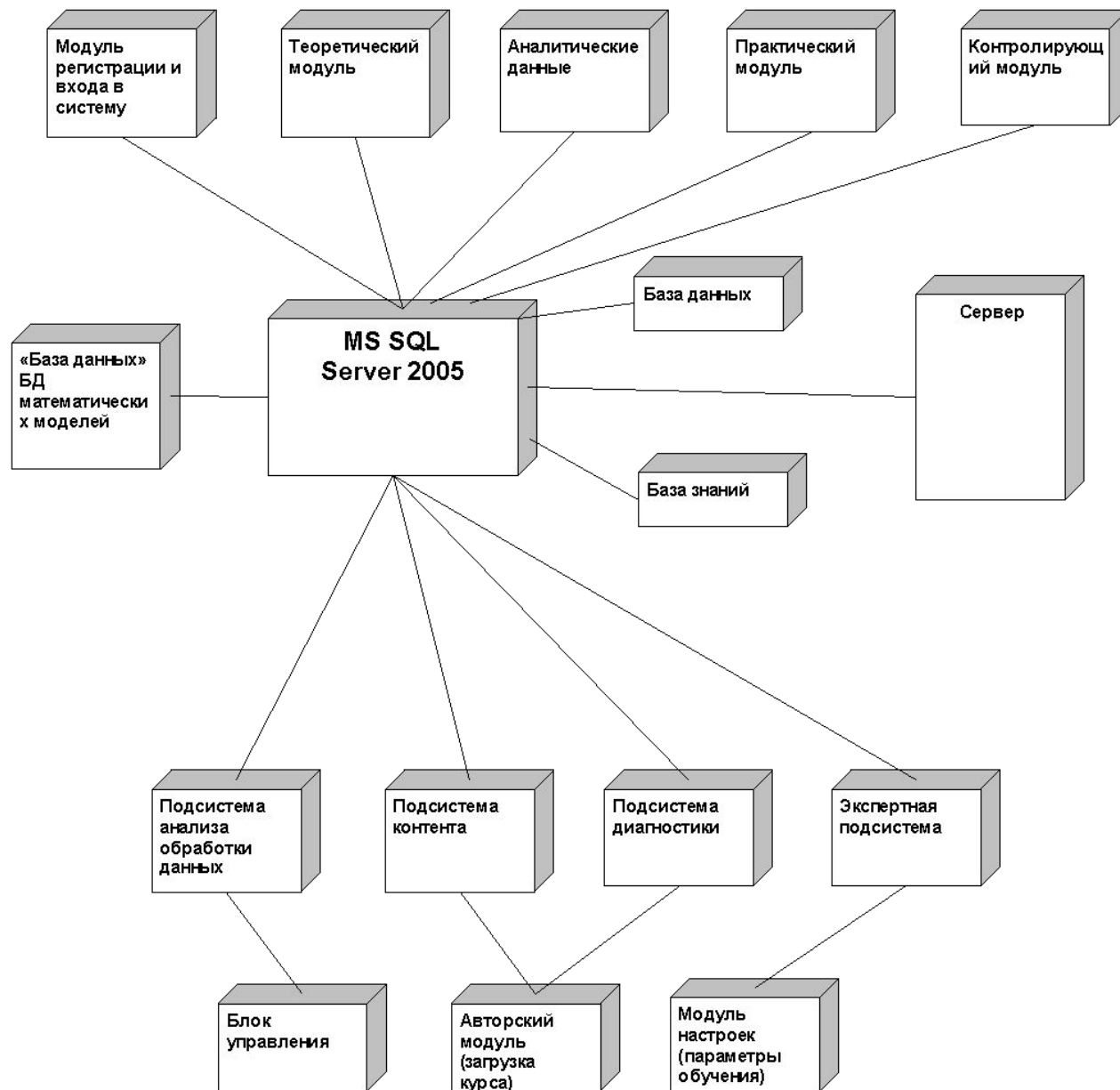
# ДИАГРАММА КОМПОНЕНТОВ(1)



# ДИАГРАММА КОМПОНЕНТОВ(2)



# ДИАГРАММА РАЗВЕРТЫВАНИЯ



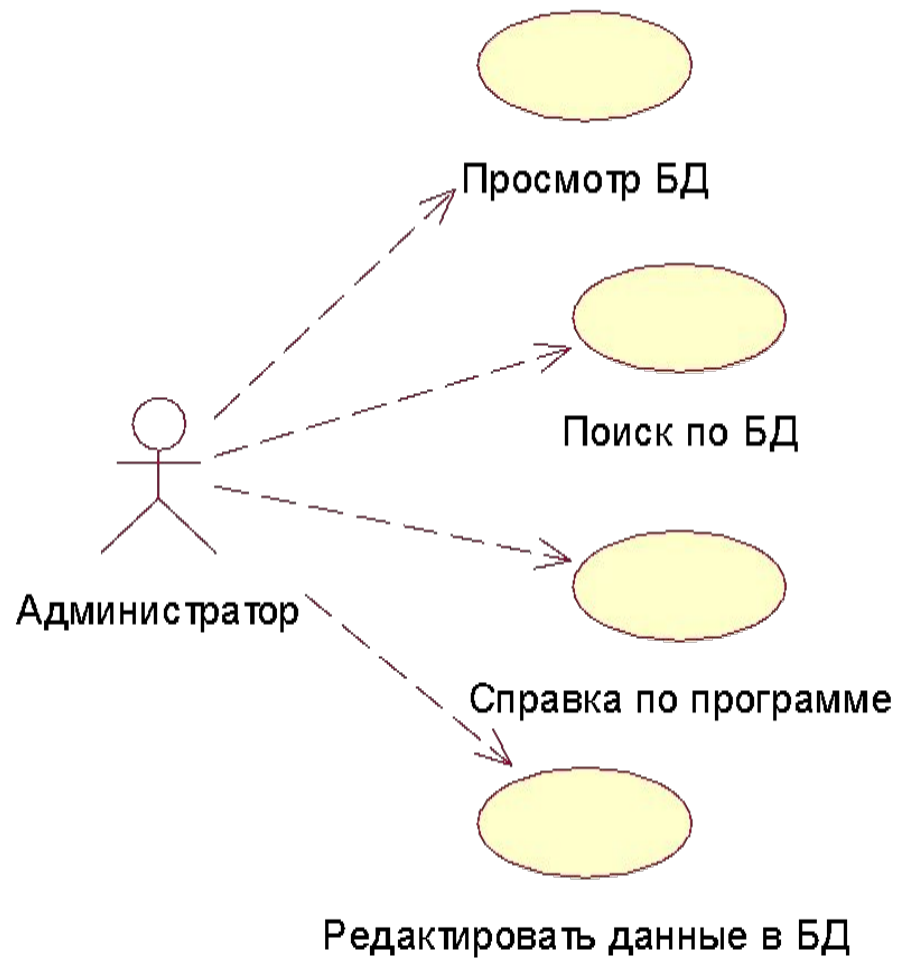
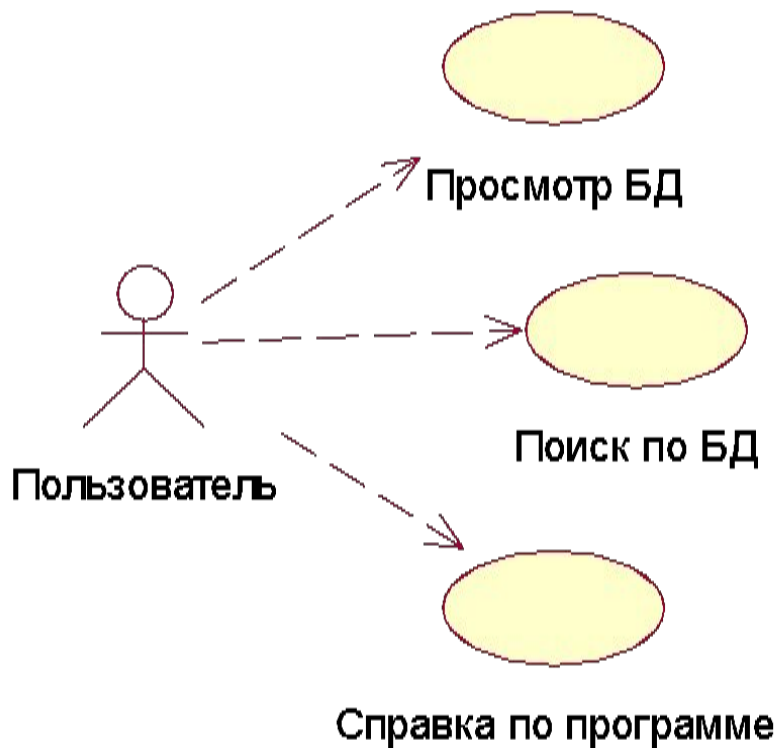


# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО НА ОСНОВЕ UML (2)

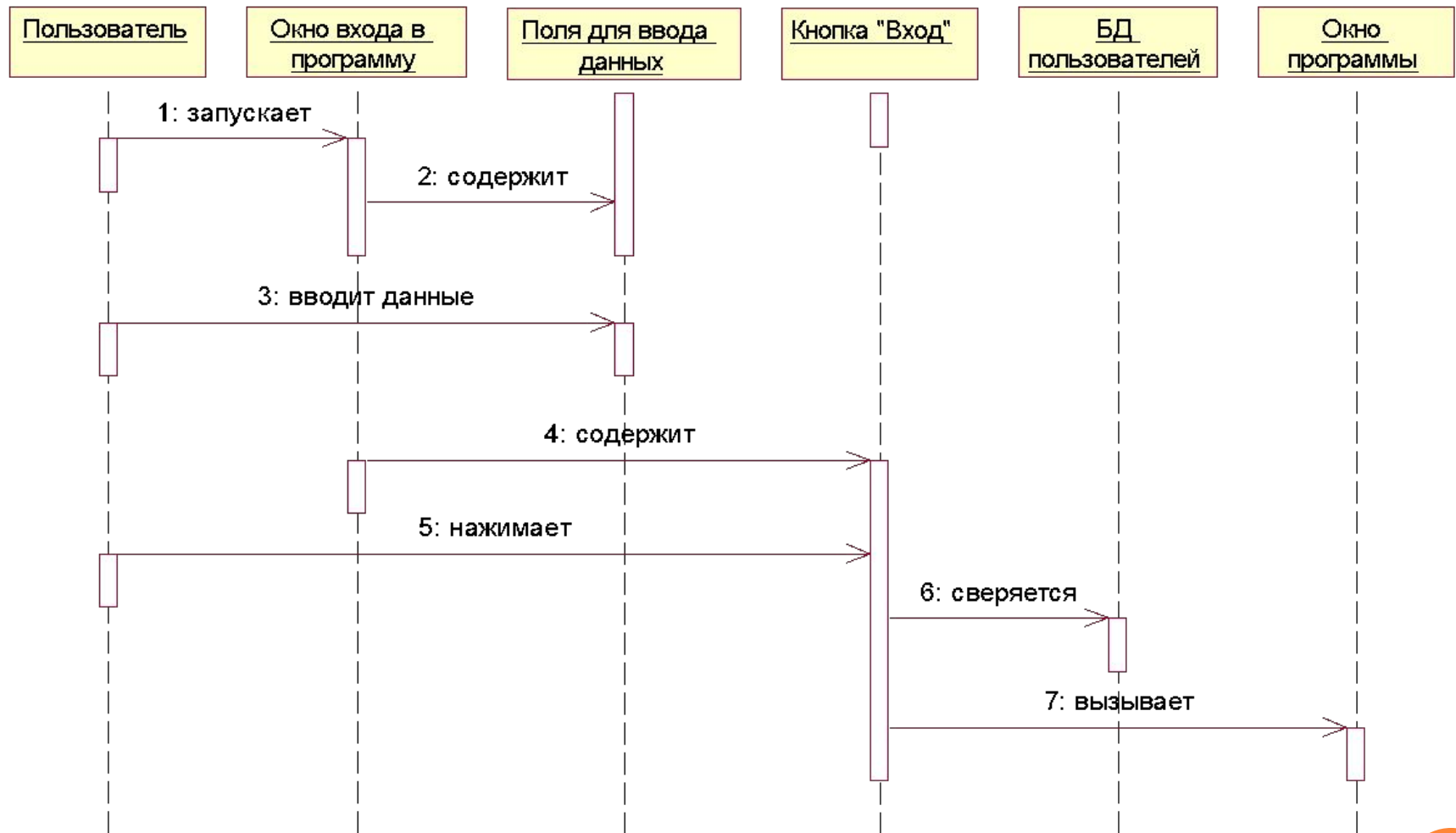
- Для работы с динамическими частями системы применяются пять типов, перечисленные ниже:
- диаграммы прецедентов;
- диаграммы последовательности;
- диаграммы кооперации;
- диаграммы активности (деятельности).
- диаграммы состояний;



# ДИАГРАММА ПРЕЦЕДЕНТОВ



# ДИАГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



□ Авторизация



# ДИАГРА АКТИВЕ

□ Авторизация

# ДИАГРАММА СОСТОЯНИЙ

