



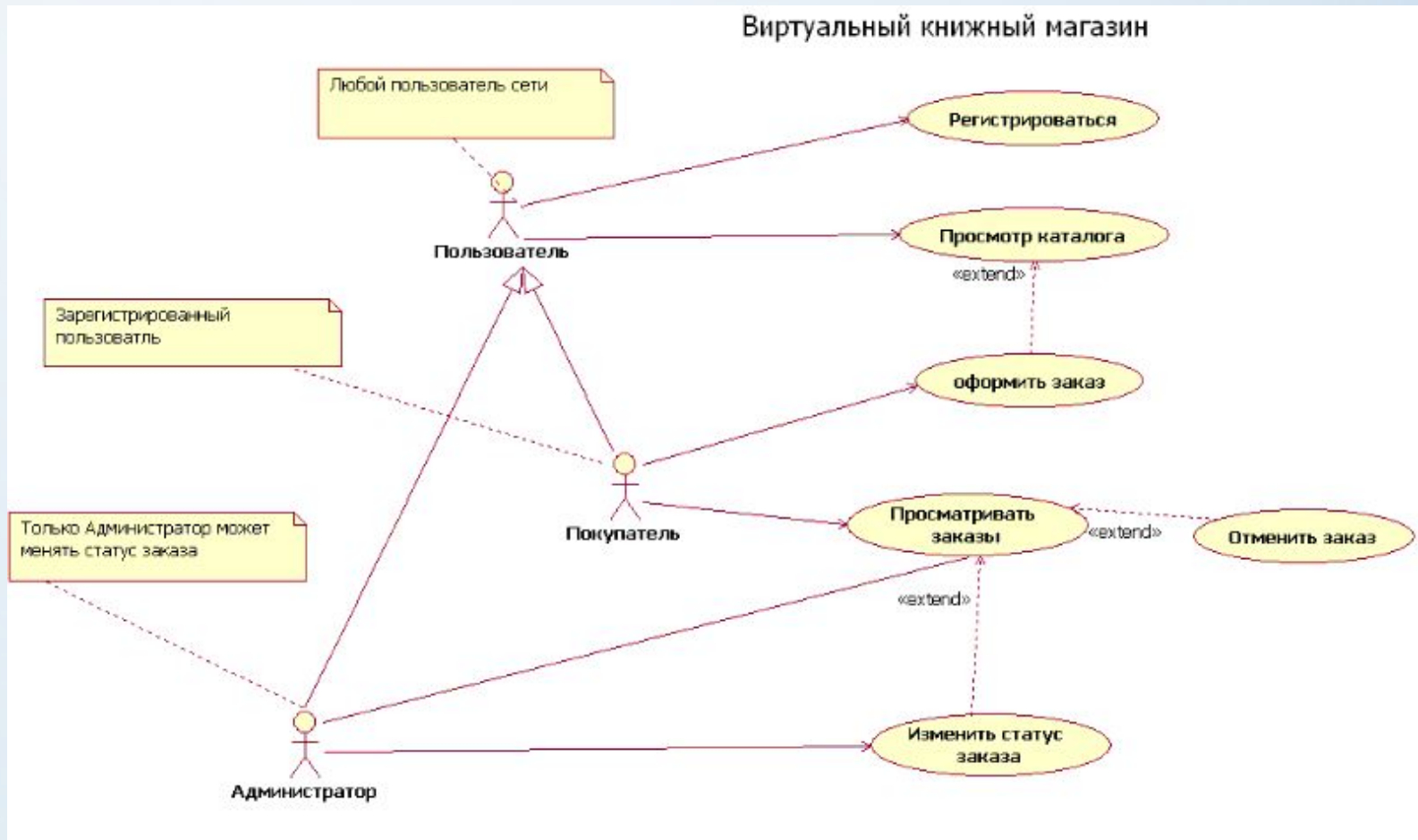
# Описание системы



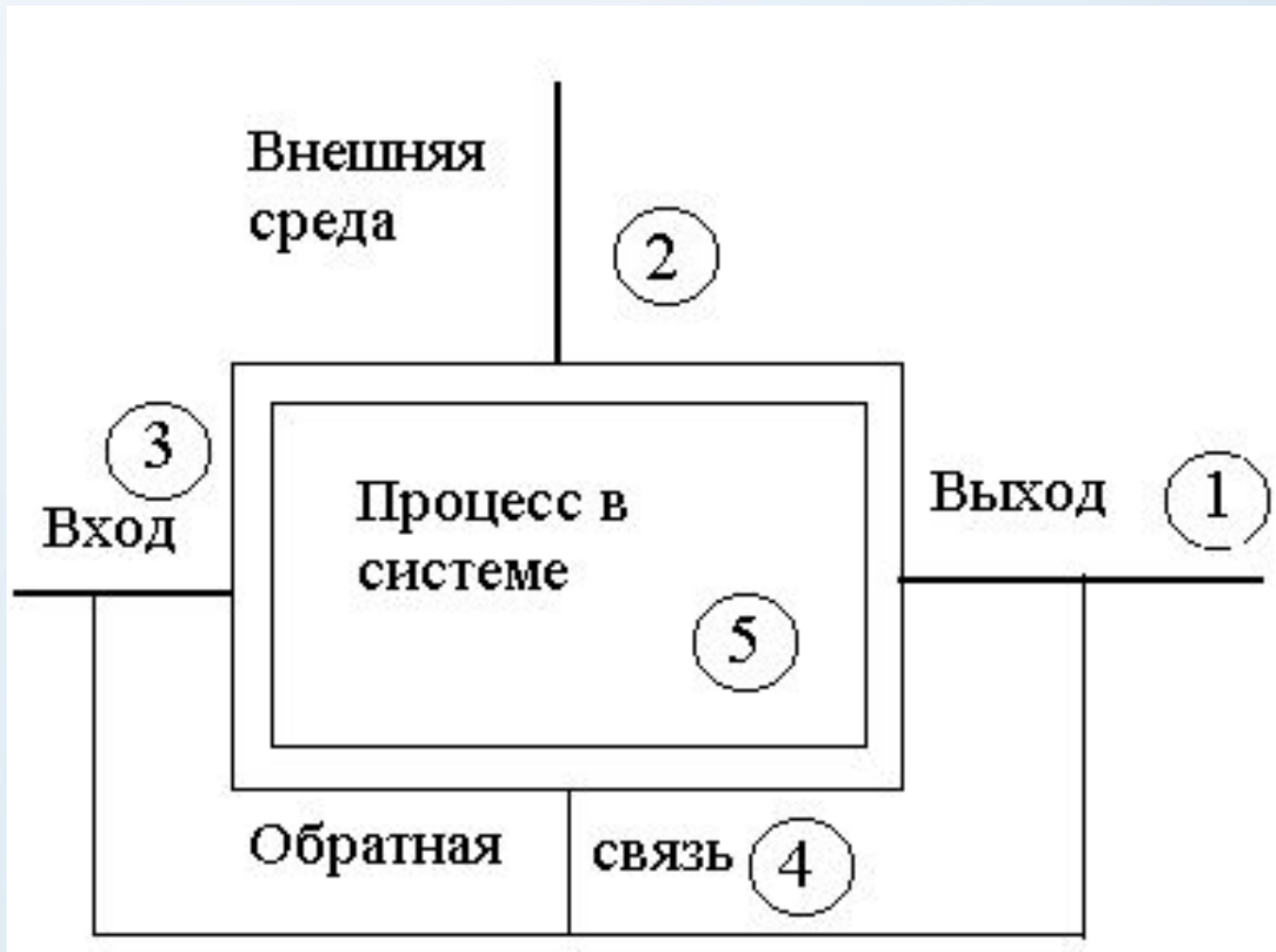
# Методика описания системы

- Диаграмма вариантов использования
- Модель ящика
- Концептуальная модель
- Кортежная модель
- Модель ЖЦ
- Морфологический анализ

# Диаграмма вариантов использования



# Модель ящика



# Виды потоков в модели ящика

---

**Материальный**

---

**Энергетический**

---

**Информационный**

---

**Людской (кадровый)**

---

**Финансовый**

# Пример для Умного дома



# Концептуальная модель

---

**Общая – описывает весь класс объектов (напр., множество счетно-решающих устройств)**

---

**Базово-уровневая – описывает множество объектов, реализованных по одной и той же технологии (напр., множество персональных компьютеров )**

---

**Модификационная – описывает конкретный объект (напр., конкретный компьютер)**

# Концептуальная модель

**Отвечает на следующие вопросы:**

**функции системы**

**путь реализации этих функций**

**структура системы**

**направленность ее функционирования**

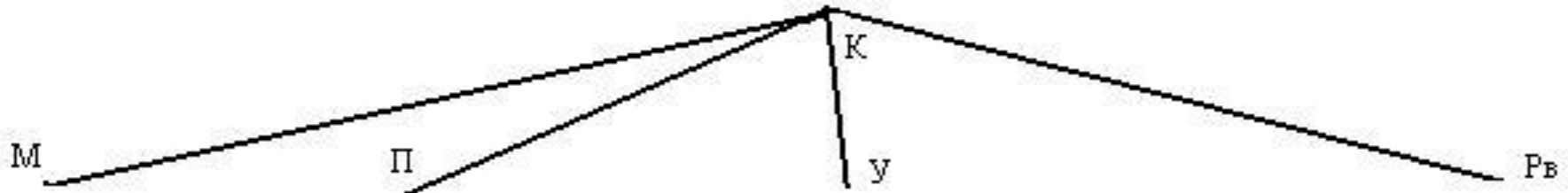
**цель/результат функционирования**



# Концептуальная модель Умного дома

**Доступная система, позволяющая взаимодействовать пользователю с бытовым окружением, как находясь вблизи от места реализации системы, так и удаленно, которая обеспечивает безопасное проживание в комфортных условиях, позволяя взаимодействовать с окружением при помощи различных вариантов управления, настраиваемого под каждого пользователя при помощи (де)централизованной системы управления согласно потребностям пользователей**

# Кортежная модель



$K = \langle \text{Морф}, \text{Пов}, \text{Упр}, \text{Разв}; R \rangle,$

**Морф** – модель морфологии;

**Пов** – поведения;

**Упр** – управления;

**Разв** – развития;

**R** – матрица связей между ними

# Модель морфологии

$$\{MA\} = \langle MA_1, \dots, MA_i, \dots, MA_N, RMA_{1..N} \rangle$$

$$MA_i = \langle MA_i.Э, MA_i.С, MA_i.Стр, MA_i.КД; RMA_i \rangle,$$

- **MA<sub>i</sub>.Э** – множество элементов агента;
- **MA<sub>i</sub>.С** – множество связей между этими элементами;
- **MA<sub>i</sub>.Стр** – множество структур агента;
- **MA<sub>i</sub>.КД** – множество допустимых композиций/декомпозиций цельной морфологии агента;
- **RMA<sub>i</sub>** – матрица связей между указанными множествами.

(агент – предприятие)

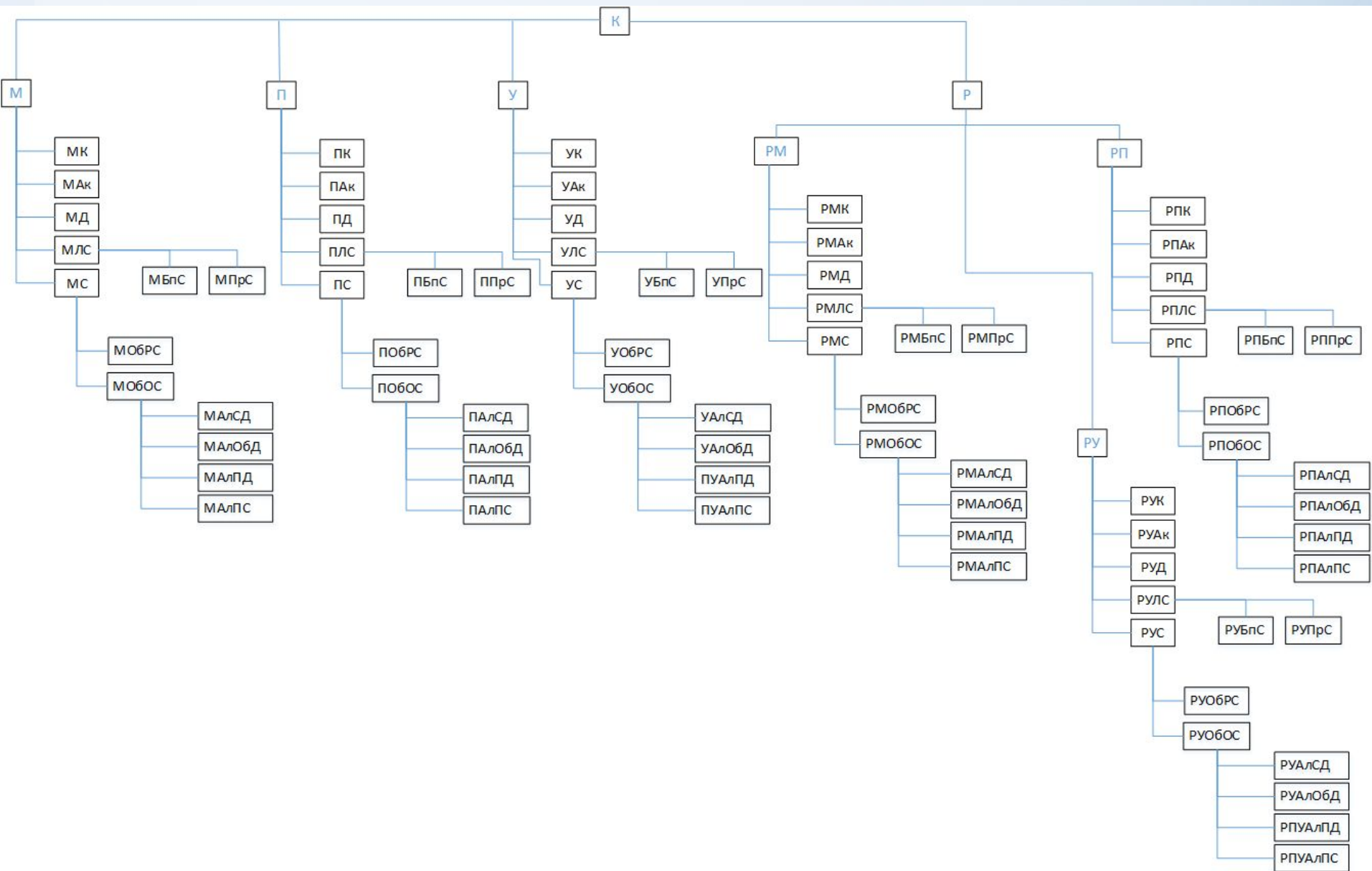
# Модель поведения

$\Pi = \langle \text{ПА}, \text{ПР}, \text{ПСр}; \text{РП} \rangle,$

$\text{ПА} = \langle \text{ПА}_1, \dots, \text{ПА}_i, \dots, \text{ПА}_N; \text{РПА}_{1-N} \rangle,$

$\text{ПА}_i = \langle \text{ПА}_i\text{Вх}, \text{ПА}_i\text{Вых}, \text{ПА}_i\text{Сост}, \text{ПА}_i\text{Вр}; \text{РПА}_i \rangle,$

- **ПА<sub>i</sub>Вх** – множество входов  $i$  – го агента;
- **ПА<sub>i</sub>Вых** – множество его выходов;
- **ПА<sub>i</sub>Сост** – множество возможных состояний агента;
- **ПА<sub>i</sub>Вр** – множество фиксируемых моментов времени;
- **РПА<sub>i</sub>** - матрица связей.



# Модель жизненного цикла

	1 этап ЖЦ	2 этап ЖЦ	.....	Послед- ний этап ЖЦ
Надсистем а				
Система				
Подсистем ы				

ЖЦ ИТ проекта	Планирование проекта	Проектирование	Разработка	Внедрение	Эксплуатация	Поддержка	Утилизация
<b>Интернет вещей</b>	Анализ конкурентных предложений на рынке	Рассмотрение существующих систем и спецификаций, а так же основных потребностей для реализации идеи	Выбор подходящих аппаратных и программных составляющих	Подготовка системы\продукта для ввода в эксплуатацию	Выход системы\продукта в использование	Своевременное обновление составляющих частей согласно потребностям и эволюционным изменениям	Отказ от использования системы\продукта
<b>Система Умного дома</b>	Разработка концепции проекта	Подготовка спецификации	Сбор составных частей	Объединение частей в единую систему	Использование системы	Контроль и обновление составных частей	Сворачивание системы
<b>Контроллер</b>	Определение необходимых характеристик	Выбор подходящего контроллера	Монтирование аппаратной части и проверка работоспособности	Объединение частей в единую систему и проверка связи всех компонентов системы	Мониторинг работы контроллера	Поддержка работы, замена в случае неисправности	Утилизация компонентов системы
<b>Датчики</b>	Определение наличия и отсутствия определенных видов датчиков	Выбор спецификации и характеристик датчиков	Монтирование аппаратной части и проверка работоспособности	Объединение частей в единую систему и проверка связи всех компонентов системы	Мониторинг работы датчиков	Замена элементов системы при выходе из строя	Утилизация компонентов системы
<b>Актуаторы</b>	Определение наличия и отсутствия определенных видов актуаторов	Выбор спецификации и характеристик актуаторов	Монтирование аппаратной части и проверка работоспособности	Объединение частей в единую систему и проверка связи всех компонентов	Мониторинг работы актуаторов	Замена элементов системы при выходе из строя	Утилизация компонентов системы

# Морфологическая таблица

Параметр	Альтернативы		
А	А1	А2	А3
Б	Б1	Б2	
В	В1	В2	В3
Г	Г1	Г2	Г3

- Морфологическая таблица строится так: левый столбец заполняется наименованиями параметров, а затем к каждой клетке этого столбца справа пристраивается столько клеток, сколько нужно для размещения всех вариантов реализации данного параметра (по одному в каждой клетке).



# Морфологическая матрица

		A1		A2		A3	
		Б1	Б2	Б1	Б2	Б1	Б2
Г1	Б1						
	Б2						
	Б3						
Г2	Б1						
	Б2						
	Б3						
Г3	Б1						
	Б2						
	Б3						

- Морфологическая матрица представляет собой прямоугольную матрицу, каждая клетка которой соответствует конкретному варианту реализации исследуемого объекта.