



УГАТУ

Уфимский государственный
авиационный технический
университет

Лекция 8

МНОГОАГЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ



О НОВЫХ ТЕРМИНАХ, СВЯЗАННЫХ С СОВРЕМЕННЫМ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ



МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА (Multi-Agent System)* – это совокупность взаимосвязанных агентов, как программных, так и аппаратных, способных взаимодействовать друг с другом и окружающей средой, обладающих интеллектуальными способностями и возможностью индивидуальных и совместных действий.

1996-2005 – Международная ассоциация FIPA (Foundation of Intelligent Physical Agents).

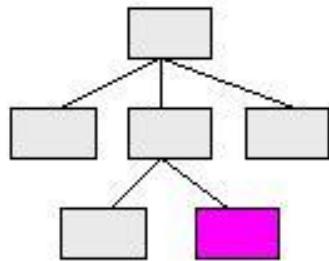
2002 – М. Вулдридж (ред.) «Введение в многоагентные системы».

*Васильев В.И. Интеллектуальные системы защиты информации: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: Инновационное машиностроение, 2017. (Глава 6. Многоагентные системы защиты информации. – С. 159-185).

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

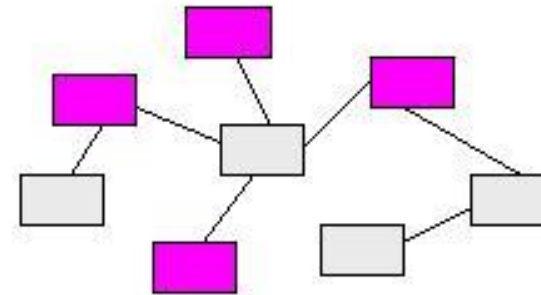
Классические системы

- ◆ Иерархии больших программ
- ◆ Последовательное выполнение операций
- ◆ Инструкции сверху вниз
- ◆ Централизованные решения
- ◆ Управляются данными
- ◆ Предсказуемость
- ◆ Стабильность
- ◆ Стремление уменьшать сложность
- ◆ Тотальный контроль



Мультиагентные системы

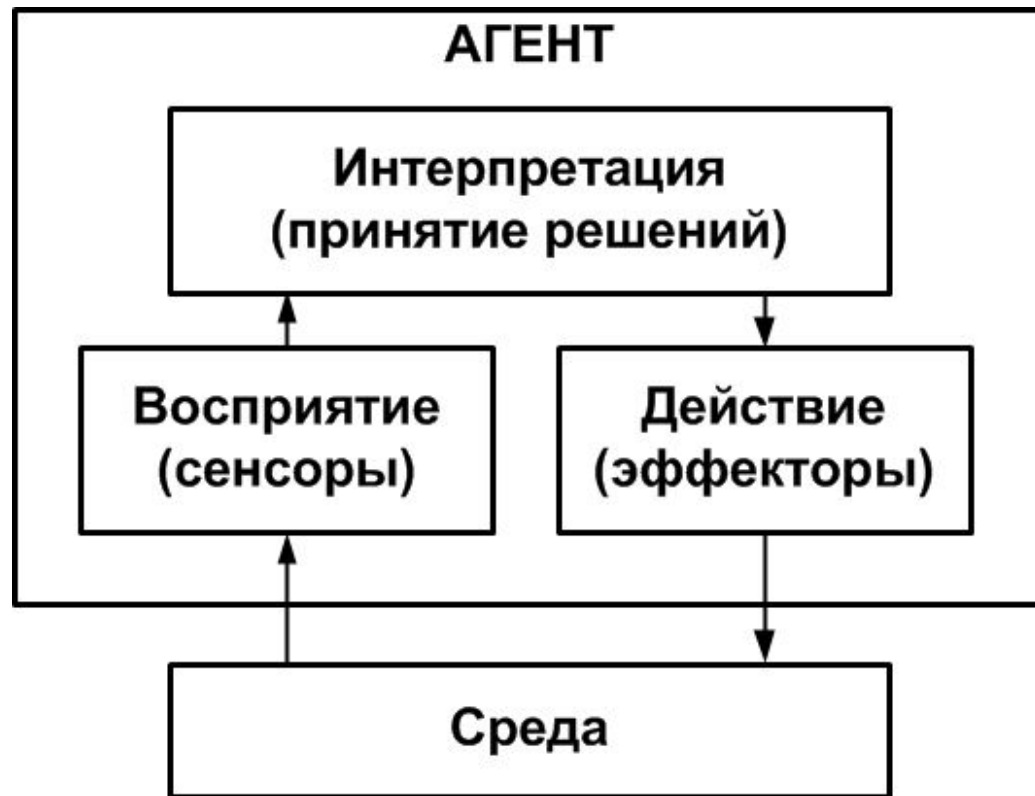
- ◆ Большие сети малых агентов
- ◆ Параллельное выполнение операций
- ◆ Переговоры
- ◆ Распределённые решения
- ◆ Управляются знаниями
- ◆ Самоорганизация
- ◆ Эволюция
- ◆ Стремление наращивать сложность
- ◆ Создание условий для развития



■ Одновременно активные программы (сопрограммы)

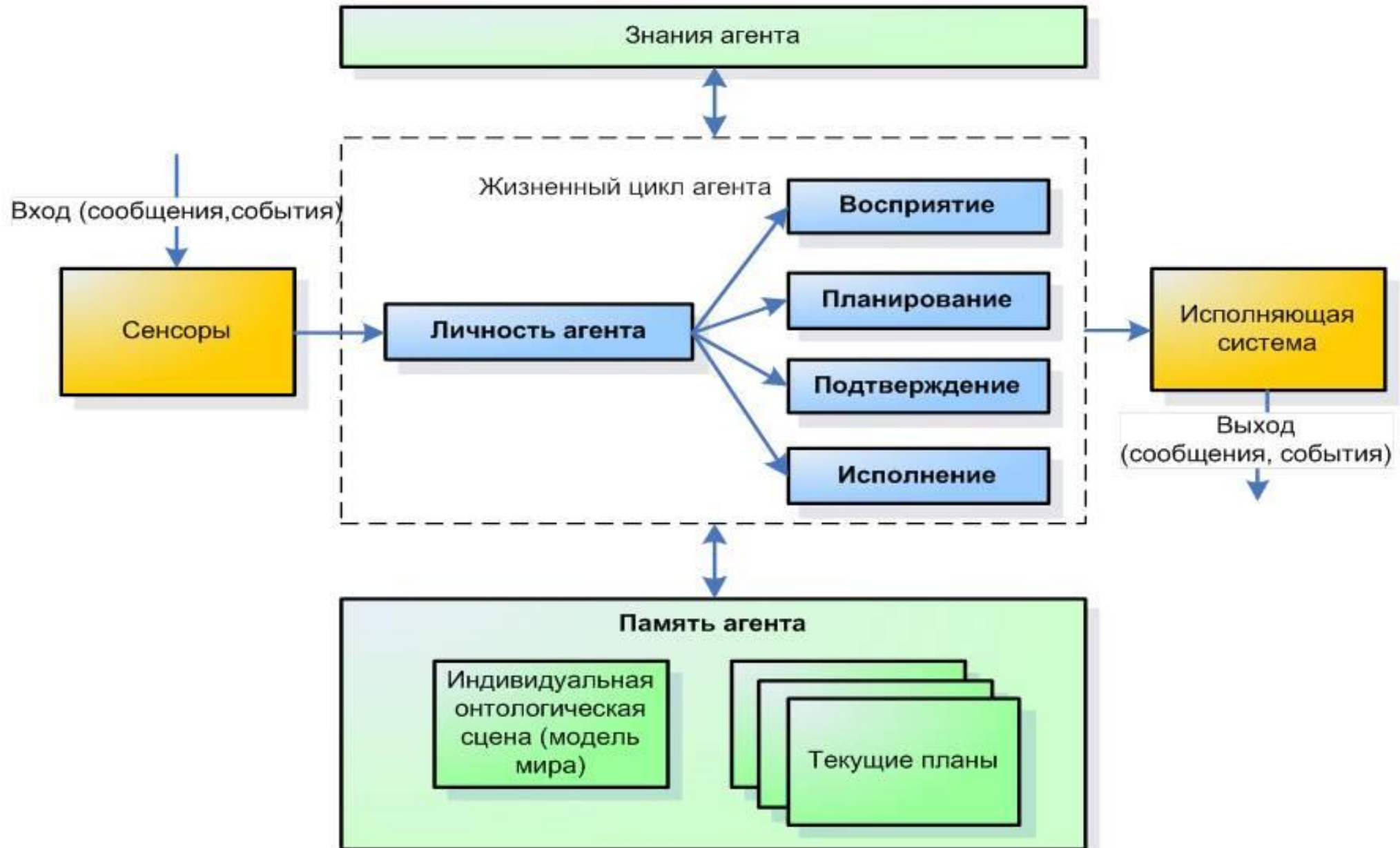
АГЕНТ – это автономная сущность, способная воспринимать свою внешнюю среду с помощью датчиков (сенсоров) и воздействовать на среду с помощью эффекторов (исполнительных механизмов).

Обобщенная структура агента:

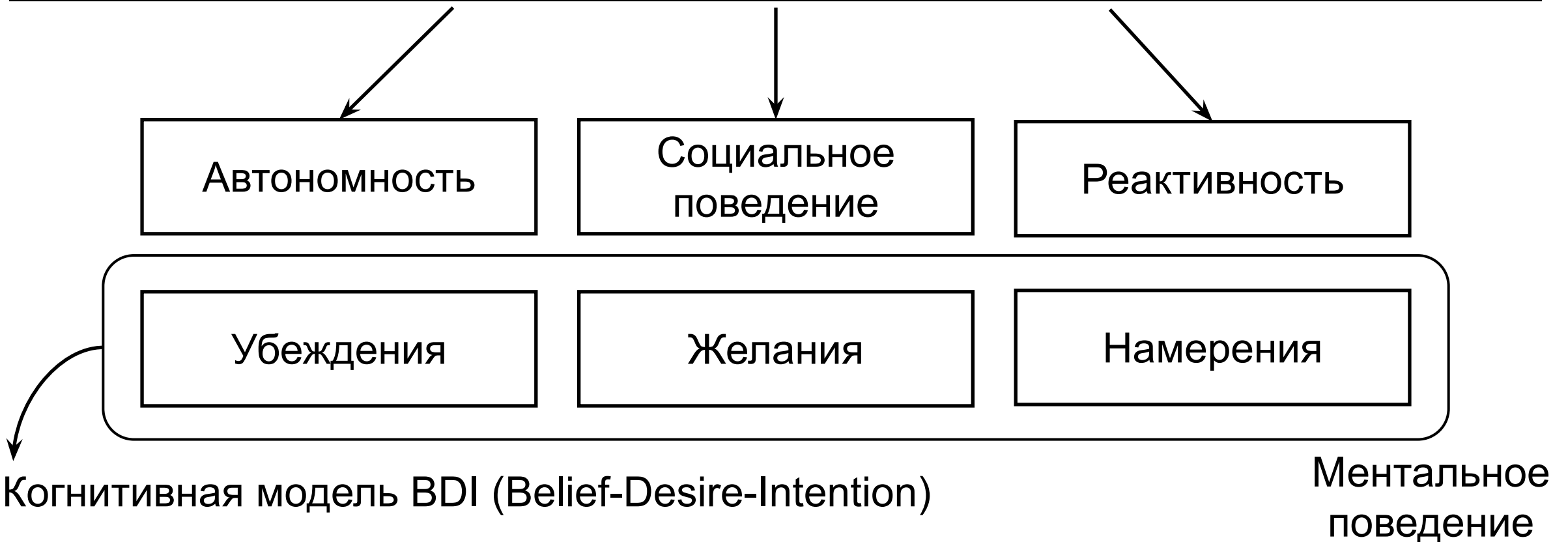


Интеллектуальный агент – наличие собственной (локальной) БЗ, ментальное (разумное) поведение

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АГЕНТА



ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ



Когнитивная модель BDI (Belief-Desire-Intention)

Ментальное поведение

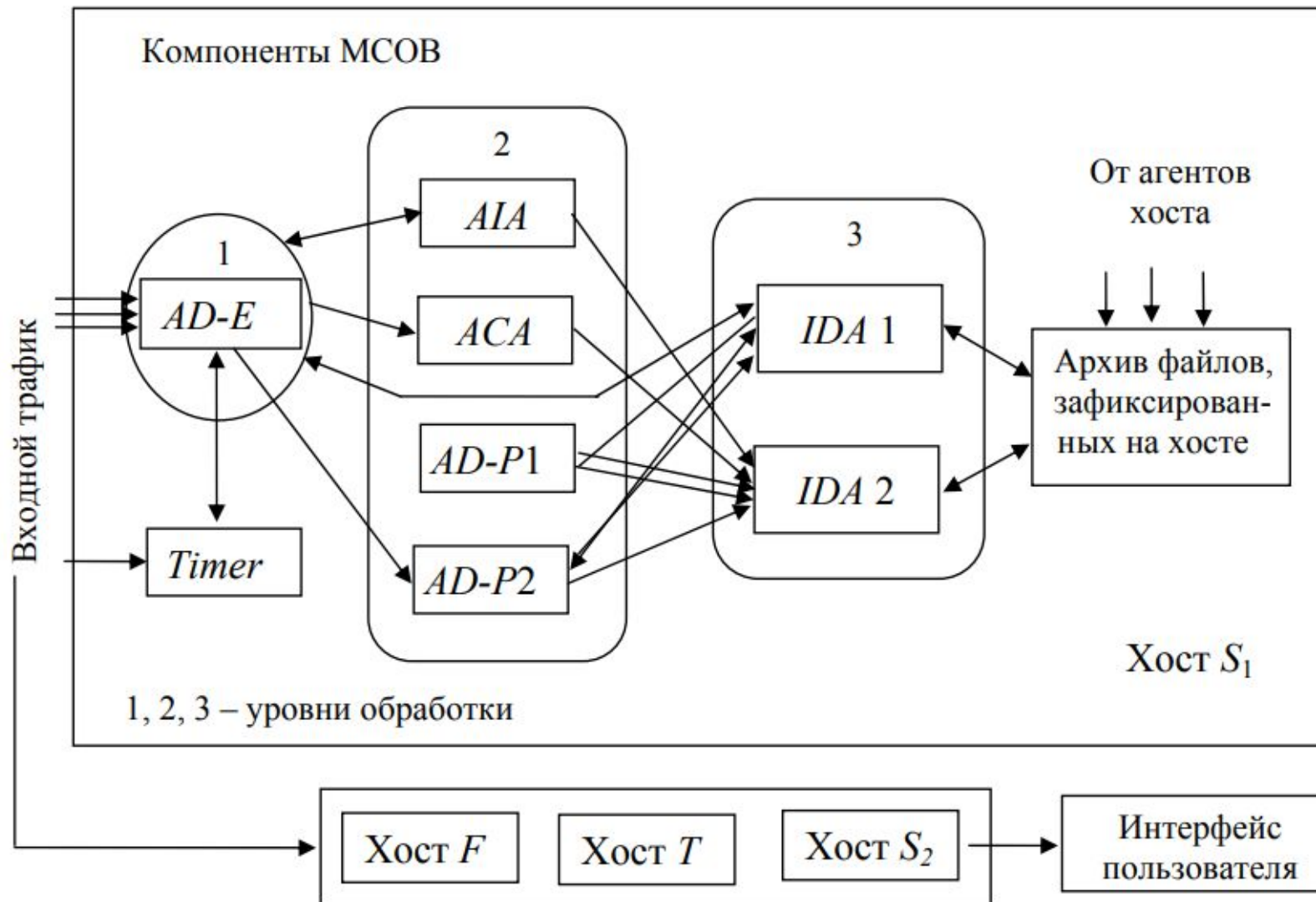
Сценарии поведения ИА:

- а) индивидуальное поведение;
- б) координация совместной деятельности;
- в) кооперация (с целью выработки наилучшего способа достижения цели).

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАС

1. Построение онтологии (модели предметной области).
2. Определение состава задач, решаемых с помощью МАС.
3. Определение состава агентов (архитектуры МАС).
4. Определение сценариев взаимодействия агентов.
5. Выбор протоколов / языков коммуникации агентов.
6. Программная реализация, отладка и тестирование МАС.

МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ (СПИИРАН*)



ФУНКЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ АГЕНТАМИ-ДЕМОНАМИ (Agent-Demons, AD) MAC:

AD-E (AD-Event) – предварительная обработка поступающих сообщений;

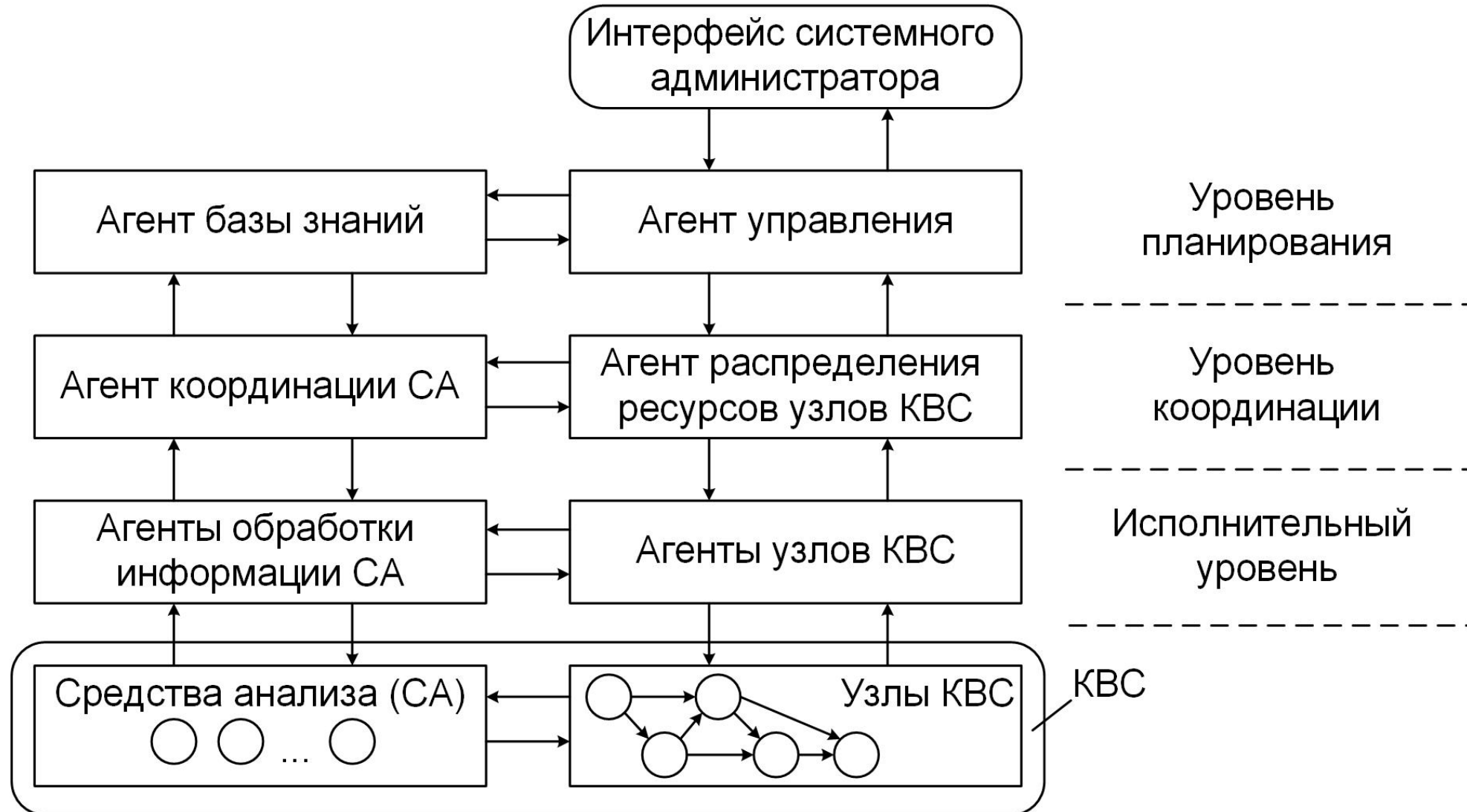
AIA (Agent-Identification / Authentication) – идентификация источников сообщений и подтверждение их подлинности;

ACA (Agent-Confidentiality Access) – разграничение доступа пользователей к ресурсам сети;

AD-P1 и AD-P2 (AD-Patterns) – обнаружение подозрительных событий или фактов вторжения;

IDA-1 и IDA-2 (Intrusion Detection Agents) – интеллектуальные агенты обнаружения вторжений и принятия решений о реакции на атаку.

МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ЗАЩИЩЕННОСТИ КОРПОРАТИВНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ*



*Бакиров Т.К. Автоматизированная система анализа защищенности корпоративной вычислительной сети на основе многоагентного подхода / Дис...к.т.н. Спец-ть 05.13.19. – Уфа: УГАТУ, 2006. – 187 с.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ

- JADE (Java Agent Development Framework), Telecom, Италия;
- AgentBuilder, IBM, США;
- JACK Intelligent Agents;
- Bee-gent, Toshiba, Япония;
- IDK (INGENIAS Development Kit), GRASIA, Испания;
- MAS-DK, СПИИРАН, Санкт-Петербург.

Язык программирования Java;
библиотека программных
модулей и протоколов обмена;
поддержка стандартов FIPA.

ПЛАТФОРМА JADE (<http://jade.tilab.com>)

- Область применения: мобильные сети, Web, промышленное применение
- Интеграция: Java EE (JMS, Web,...), CORBA, XML
- Наличие инструментов разработки агентов и MAS:
 - Run-time окружения, в котором могут «жить» агенты;
 - библиотека классов, упрощающих разработку агентов;
 - набор графических утилит для администрирования и мониторинга активности запущенных агентов
- Особенности реализации: язык описания агентов-Java; механизмы интеллекта доступны через плагины BPI и FSM; библиотека протоколов согласно стандартам FIPA; поддержка онтологий; плагины Semantic Web и Web Service.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Устюжанин А.Е. Многоагентные интеллектуальные системы: Учебный курс. – М.: МФТИ, 2007. / <http://window.edu.ru/resource/434/57434/>
2. Швецов А.Н. Агентно-ориентированные системы: от формальных моделей к промышленным приложениям. – Вологодский ГТУ, 2008. – 101 с.
3. Городецкий В.И., Грушинский М.С., Хабалов А.В. Многоагентные системы (Обзор). 18.10.2015 // Сайт С.П. Курдюмова
<http://spkardyumov.ru/networks/mnogoagentnye-sistemy-obzor/>