

Дисциплина «Имитационное моделирование экономических процессов»

Специальность №08080165 «Прикладная информатика (в экономике)»

Институт информатики, инноваций и бизнес систем

Кафедра информатики, инженерной и компьютерной графики

Старший преподаватель Кийкова Е.В.

Тема 6. Назначение и виды языков моделирования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Ключевые понятия
2. Учебный материал
3. Вопросы для самопроверки
4. Рекомендуемая литература

КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ

- ◆ Языки имитационного моделирования
- ◆ Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования
- ◆ Универсальные пакеты имитационного моделирования

Основные задачи лекции

- ◆ Развитие имитационного моделирования.
- ◆ Дать классификацию программных средств имитационного моделирования.
- ◆ Обзор современного состояния имитационного моделирования.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Развитие имитационного моделирования началось в 1955 г. Сначала имитационные модели разрабатывали на универсальных языках типа FORTRAN, затем проводили имитационные эксперименты путем случайного изменения входных переменных и статической обработки выходных переменных.

В 60-х годах появились и стали развиваться специализированные языки имитационного моделирования GPSS, SIMSCRIPT, GASP, SIMULA. Их применение позволило упростить процесс имитации системы.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

С 1987 года стали разрабатывать имитационные среды, содержащие интерфейс непрограммирующего пользователя, входные и выходные анализаторы, возможность анимации процесса имитационного моделирования.

К 2000 г. на рынке предлагалось более 50 продуктов имитационного моделирования, таких как Arena, AutoMod, Extend.

Классификация программных средств имитационного моделирования

Исторически пакеты имитационного моделирования разделились на два основных типа: *языки имитационного моделирования* и *предметно-ориентированные программы* моделирования.

Языки имитационного моделирования по своей природе универсальны, разработка модели здесь подразумевает написание кода. В целом они представляют достаточно гибкие возможности моделирования, но часто трудны в использовании.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования служат для решения специальных задач, таких как моделирование работы производственных систем, медицинских учреждений, центров выполнения заказов.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Возможности программ имитационного моделирования

При выборе программных средств имитационного моделирования следует учитывать все возможности, предоставляемые ими, которые можно объединить в следующие группы:

- ◆ основные характеристики;
- ◆ совместимое оборудование и программное обеспечение;
- ◆ анимация;
- ◆ средства получения и обработки статистических данных;
- ◆ услуги, предоставляемые заказчиками и документация.



Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования

Пакеты имитационного моделирования для производственных систем:

- ◆ Auto-mod [AutoSimulation, 1999a];
- ◆ AutoSched AP [AutoSimulations, 1999b];
- ◆ Extend + Manufacturing [imagine, 1997a];
- ◆ Arena Packaging edition [Systems, 1999 b];
- ◆ ProModel [PROMODEL, 1999b];
- ◆ QUEST [Deneb, 1998];
- ◆ Taylor Enterprise Dynamics [F&H, 1998];
- ◆ WITNESS [Lanner, 1998b].

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Пакеты имитационного моделирования для сетей связи.

- ◆ COMNET III [CACI, 1999];
- ◆ IT DecisionGuru [MIL 3, 1999, a];
- ◆ OPENET Modeler [MIL 3, 1999, b].

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Пакеты имитационного моделирования для моделирования процессов модернизации и обслуживания:

- ◆ Arena Business Edition [Systems, 1999d];
- ◆ Extend + BPR [Imagine, 1998];
- ◆ ProcessModel [ProcessModel, 1998];
- ◆ ServiceModel [PRO-Model, 1999c];
- ◆ SIMPROCESS [CACI, 1998].

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Пакеты имитационного моделирования для медицинских учреждений.

- ◆ Med-Model [PROMODEL, 1999a].

Пакеты имитационного моделирования для центров обработки заказов.

- ◆ Arena Call Center Edition [Systems, 1999a].

Пакеты для анимации (самостоятельной).

- ◆ Proof Animation [Wolverine, 1996].

Универсальные пакеты имитационного моделирования

Среди универсальных пакетов имитационного моделирования хорошо известны:

- ◆ AveSim [Pritsker O`Reilly, 1999];
- ◆ GPSS/H [Henriksen and Crain, 1994; Schriber, 1991];
- ◆ Micro Saint [(Micro, 1998];
- ◆ MODSIM III [Banks et al., 1996; CACI, 1997; Matri, 1999];
- ◆ Ses/ workbench [SES, 1998];
- ◆ SIMPLE++ [Tecnomatrix, 1998];
- ◆ SIMUL8 [Visual, 1999];
- ◆ SLX [Henriksen, 1998];

Моделирование и математические пакеты

Лица, заинтересованные в имитационном моделировании, часто пытаются искать соответствующие инструменты в популярных математических программах:

- ◆ Mathematica,
- ◆ Maple,
- ◆ Mathcad,
- ◆ MatLab,
- ◆ Derive,
- ◆ Scientific WorkPlace.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Виды имитационного моделирования

Статические системы

Описательный, но не «цифровой» анализ

Пример: MS Visio

Математические системы

Системы уравнений или математических методов

Пример: MS Excel, Queuing Theory, другие

Системная динамика (СД)

Накопители, потоки и их причинные зависимости.

Структура, как взаимодействие обратных связей

Пример: iThink, Powersim, AnyLogic

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Дискретно-событийное моделирование (ДС)

Заявки (транзакции) и ресурсы. Диаграмма из блоков (очередь, задержка, обработка и т.п.)

Пример: Arena, AutoMod, AnyLogic

Агентское моделирование (АМ)

Индивидуальные объекты со своими правилами поведения. Взаимодействие: прямое/через среду

Пример: Swarm, AnyLogic

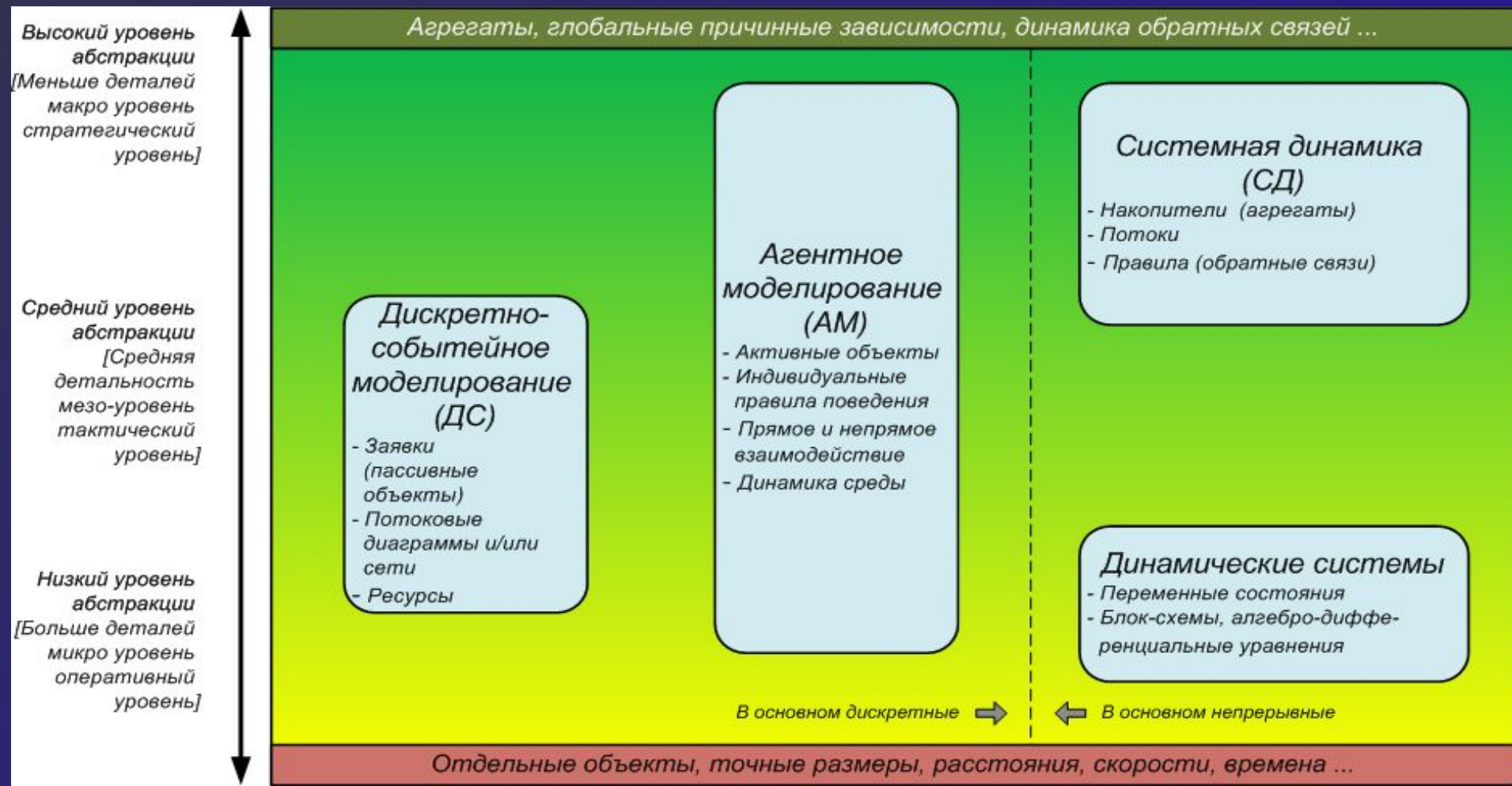
Эмуляция

Моделирование работы компьютерных устройств и программ

Пример: MatLab, LabView, VSim

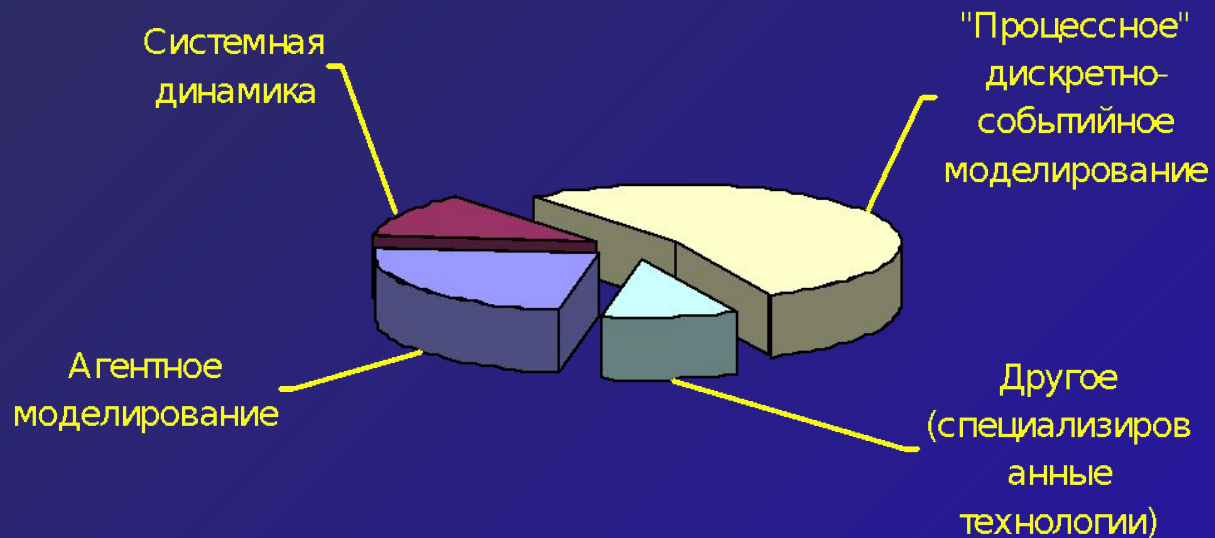
УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Основные подходы в имитационном моделировании



Имитационное моделирование в России сегодня

Применяемые виды имитационного моделирования



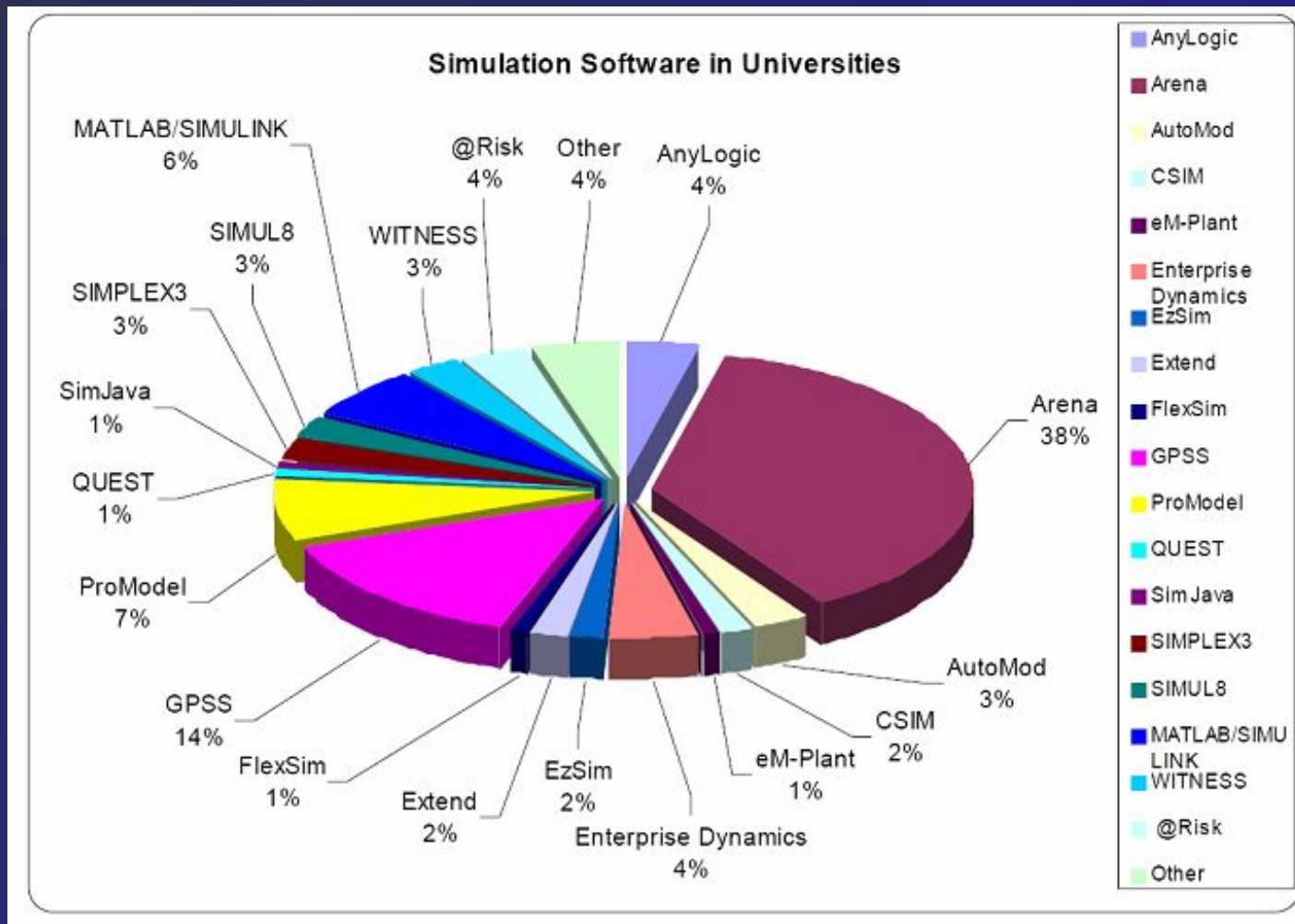
УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Сферы применения имитационного моделирования

- ◆ Производство
- ◆ Планирование и составления расписаний
- ◆ Управление парком транспортных средств и перевозками
- ◆ Транспортные сети
- ◆ Управление цепочками поставок

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Изучение программ ИМ в университетах мира



ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- ◆ История развития имитационного моделирования.
- ◆ Классификация программных средств имитационного моделирования.
- ◆ Возможности программ имитационного моделирования.
- ◆ Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования.
- ◆ Универсальные пакеты имитационного моделирования.
- ◆ Основные подходы в имитационном моделировании.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ◆ Гультяев А.К. Имитационное моделирование в среде Windos. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. – 400 с.
- ◆ Кийкова Е.В., Лаврушина Е.Г. Имитационное моделирование экономических процессов. Учебное пособие.- Владивосток: ВГУЭС, 2007. -128 с.
- ◆ Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебник для ВУЗов. - М.: Высшая школа, 2001.-344 с.

Использование материалов презентации

Использование данной презентации, может осуществляться только при условии соблюдения требований законов РФ об авторском праве и интеллектуальной собственности, а также с учетом требований настоящего Заявления.

Презентация является собственностью авторов. Разрешается распечатывать копию любой части презентации для личного некоммерческого использования, однако не допускается распечатывать какую-либо часть презентации с любой иной целью или по каким-либо причинам вносить изменения в любую часть презентации. Использование любой части презентации в другом произведении, как в печатной, электронной, так и иной форме, а также использование любой части презентации в другой презентации посредством ссылки или иным образом допускается только после получения письменного согласия авторов.