

# Конференция ИММОД 2021

Обзор

Сениченков Юрий Борисович, Санкт-Петербург



# Типичное определение

- **Имитационное моделирование** (simulation) — метод, позволяющий строить **модели**, описывающие **процессы**, так, как они проходили бы в действительности.
- Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику
- Имитационное моделирование можно рассматривать как разновидность экспериментальных испытаний. В отличие от прототипа системы ("в железе") она:
  - менее затратна
  - имеет возможность проводить эксперименты меняя ключевые параметры
  - динамична (может описывать поведение во времени)

# Типичное пояснение

coursera



Экзамен по моделированию. 7 семестр, ИТ МИРЭА вики

- ▶ Имитационное моделирование — это частный случай математического моделирования. Существует класс объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, либо не разработаны методы решения полученной модели. В этом случае аналитическая модель заменяется имитатором или имитационной моделью
- ▶ Имитационным моделированием иногда называют получение частных численных решений сформулированной задачи на основе аналитических решений или с помощью численных методов
- ▶ Имитационная модель — логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта

# Конференция ИММОД-2021. Доклады

Пленарные доклады

6

Секция 1 «Теоретические основы и методология имитационного и комплексного моделирования»

20

Секция 2 «Средства автоматизации и визуализации имитационного моделирования»

8

Секция 3 «Практическое применение имитационного и комплексного моделирования и средств автоматизации моделирования»

34

Секционные доклады без выступлений

16

**ВСЕГО – 84 доклада**



# Тематика

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Т.В. Девятков, Р.Р. Минниханов, В.М. Шестюк (Казань)**

# Темы

➤ Среды моделирования	8+3
➤ Образование	5
➤ Библиотеки	1
➤ Сложные (формализованные) модели	26
➤ Медицина (пандемия)	5

# Среды моделирования

**DVSCOMPUTE++ SIMULATOR ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ  
ЭЛЬБРУС**

Д.Э. Сорокин (Йошкар-Ола)

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА  
ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПАРАМЕТРОВ ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ**

И.С. Кузнецов, В.В. Зиновьев, П.И. Николаев, А.В. Кузнецова (Кемерово)

**ANYDYNAMICS – НОВАЯ ВЕРСИЯ СРЕДЫ RAND MODEL DESIGNER**

Ю.Б. Колесов (Москва), Ю.Б. Сениченков (Санкт-Петербург)

**ОБЛАЧНАЯ ПЛАТФОРМА IWEBSIM КАК СРЕДСТВО ИМИТАЦИОННОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ<sup>1</sup>**

А.Н. Балухто (Королев), Б.В. Соколов, О.В. Карсаев (Санкт-Петербург)

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЛПР В СИСТЕМЕ  
ВЫБОРА И РАНЖИРОВАНИЯ СВИРЬ<sup>2</sup>**

С.В. Микони (Санкт-Петербург)

**ПЛАНИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

И.К. Шарков, В.М. Крылов (Санкт-Петербург)

# Среды моделирования

**ИМИТАЦИЯ И ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ: СОВМЕСТНАЯ РАБОТА ДВУХ МЕТОДОВ НА ПРИМЕРЕ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК**

**А.А. Жеребцов, А.В. Борщёв (Санкт-Петербург)**

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ**

**И.С. Кузнецов, В.В. Зиновьев, П.И. Николаев, А.В. Кузнецова (Кемерово)**

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТОРМОЖЕНИЯ КОЛЁС ВОЗДУШНОГО СУДНА ДЛЯ ЗАДАЧ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**А.В. Куковинец, А.Ю. Чекин, К.В. Ковальджи (Москва)**



# Образование

**СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**В.В. Киндинова, Е.О. Кринецкий, Е.В. Кузнецова (Москва)**

**НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ GPSS WORLD  
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Василева Светлана Желязкова (Добрич, Болгария)**

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Т.Ю. Ким, Г.А. Прокопович (Минск, Беларусь)**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ  
ДИСЦИПЛИНЫ ПО ОСНОВАМ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ  
ПОСТАВОК**

**Г.В. Заходякин, А.С. Демин, Н.Н. Лычкина, Ю.А. Морозова (Москва)**

**УЧЕБНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОСОБИЯ И ПРОГРАММНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ ПО  
КОМПЬЮТЕРНОМУ И ИМИТАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ  
СЛОЖНЫХ СИСТЕМ И ОБЪЕКТОВ**

**А.Р. Исхаков, Р.Ф. Маликов (Уфа)**

# Библиотеки



**БИБЛИОТЕКА ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ БЛОКОВ  
СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В СРЕДЕ GPSS STUDIO**

**Л.А. Воробейчиков, И.С. Синева (Москва)**

# Сложные модели

**РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КОМПЛЕКСНОЙ  
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**С.В. Бегичева (Екатеринбург)**

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ГЕТЕРОГЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА  
НА ОСНОВЕ ПОДХОДА КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

**Н.В. Быков (Москва)**

**СРАВНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЕЙ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРУППЫ АГЕНТОВ ПО СЛУЧАЙНЫМ  
НАПРАВЛЕНИЯМ**

**А.В. Кузнецов, Э.Л. Шишкина (Воронеж)**

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПУЛА ПОТОКОВ ДЛЯ СЕРВЕРА БАЗ ДАННЫХ**

**И.И. Труб, А.А. Копытов (Москва), А.А. Строганов (Днепр, Украина)**

**ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЛЕДОКОЛЬНОГО ФЛОТА В ИМИТАЦИОННЫХ  
МОДЕЛЯХ МОРСКИХ АРКТИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**А.Г. Топаж, С.В. Егоров, А.С. Буянов, А.А. Карпенко (Санкт-Петербург),  
А.А. Малыханов (Ульяновск)**

# Сложные модели

**ОБОБЩЕННАЯ КОНЦЕПТУАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОСТАВКИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ  
МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

**Д.В. Шаповалов, А.В. Пачин, Е.Н. Есипов (Санкт-Петербург)**

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕВОГО  
ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ**

**Н.В. Быков, М.С. Товарнов, В.А. Федулов, Н.С. Власова, А.А. Пожарский  
(Москва)**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНОГО  
НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА**

**В.С. Быкова, А.И. Машошин (Санкт-Петербург)**

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА И  
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СОТРУДНИКОВ И ПОСЕТИТЕЛЕЙ В БИЗНЕС-ЦЕНТРЕ**

**В.В. Девятков, Т.В. Девятков, М.В. Федотов (Казань)**

# Сложные модели

**ИМИТАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕШЕХОДНОЙ ЛОГИСТИКИ МУЗЕЯ**

**Т.В. Девятков, М.В. Федотов, В.В. Девятков (Казань)**

**РАСЧЕТ ЦЕПИ ПОСТАВОК НА НОВОЕ ГОРНОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ  
В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**А.Г. Демин (Санкт-Петербург)**



**ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ОСНОВЕ  
ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПУНКТА ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ**

**М.Б. Ласкин, А.Ю. Талавирия (Санкт-Петербург)**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА**

**О.Ю. Марьясин, А.И. Лукашов (Ярославль)**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ  
ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ЗАВОДА**

**Д.Н. Маряшина, Т.В. Девятков, В.В. Девятков, И.З. Харисов (Казань)**

# Сложные модели

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ ПЕРЕКРЕСТКОВ**

**Д.Н. Маряшина, Ю.А. Сердинская, А.М. Тен (Казань)**

## **ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ДОСТАВКИ ПассаЖИРОВ ОТ ПАРКИНГА ДО ТЕРМИНАЛА АЭРОПОРТА НА ОСНОВЕ АГЕНТНОГО ПОДХОДА**

**А.С. Свистунова, Д.С. Хасанов, Д.М. Кравец (Санкт-Петербург)**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В НЕКОТОРЫХ СЦЕНАРИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОБОРСТВА ПРИ ПОМОЩИ КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА**

**М.Е. Степанцов (Москва)**

## **СОЗДАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИЕМНОГО ОТДЕЛЕНИЯ**

**К.А. Филиппова, Ю.В. Крылова, И.А. Красильников,  
Д.И. Курапеев (Санкт-Петербург)**

## **ИМИТАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕКОНФИГУРИРУЕМОЙ БОРТОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

**И.В. Захаров, С.С. Зыкова (Санкт-Петербург)**

# Сложные модели

**СРАВНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЕЙ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРУППЫ АГЕНТОВ ПО СЛУЧАЙНЫМ  
НАПРАВЛЕНИЯМ**

**А.В. Кузнецов, Э.Л. Шишкина (Воронеж)**

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ГЕТЕРОГЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА  
НА ОСНОВЕ ПОДХОДА КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

**Н.В. Быков (Москва)**

**ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕТОДОМ  
СТАТИСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ**

**В.Г. Хлопяк (Москва)**

# «Классические модели»

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ТОРМОЖЕНИЯ КОЛЁС ВОЗДУШНОГО СУДНА ДЛЯ ЗАДАЧ КОНТАКТНОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**А.В. Куковинец, А.Ю. Чекин, К.В. Ковальджи (Москва)**

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИБРИДНОЙ  
СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОНОМНОГО НЕОБИТАЕМОГО  
ПОДВОДНОГО АППАРАТА**

**Н.К. Киселев (Нижний Новгород), Л.А. Мартынова (Санкт-Петербург)**

## Цифровые двойники

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
АВТОСБОРОЧНОЙ ЛИНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ  
ДВОЙНИКОВ**

**А.О. Чернов (Набережные Челны)**

**ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ЗАПАДНОГО СКОРОСТНОГО  
ДИАМЕТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**А.С. Свистунова, Д.С. Хасанов, Д.М. Кравец (Санкт-Петербург)**



# Медицина - COVID, инфекции

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19**

**В.Ф. Мартынюк (Москва)**

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭПИДЕМИИ НА  
ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ СТАДИЯ-ЗАВИСИМОЙ МОДЕЛИ**

**К.К. Логинов (Омск, Новосибирск), Н.В. Перцев (Новосибирск), В.А. Топчий  
(Омск, Новосибирск)**

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ АНАЭРОБНОЙ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ**

**А.А. Фоменкова, А.А. Ключарёв (Санкт-Петербург)**

**ПРЯМОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ  
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕМАРКОВСКОЙ  
МОДЕЛИ**

**Н.В. Перцев, В.А. Топчий, К.К. Логинов (Новосибирск)**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В  
СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**В.А. Бадрызов, М.Н. Юдина (Омск)**

# Премии

## Премия первой степени (номинация «Лучший молодежный доклад»)

**Шарков Илья Кириллович**, ООО «ПЕНТАКОН», Санкт-Петербург.

Моделирование и оценка качества систем физической защиты на основе агентного подхода и алгоритма событийно-управляемых траекторий.

*[ В соавторстве с Сениченковым Ю.Б. и Колесовым Ю.Б. ]*

Планирование и оценка качества систем физической защиты с помощью имитационного моделирования.

*[ В соавторстве с Крыловым В.М. ]*

## Премия третьей степени (номинация «Лучший молодежный доклад»)

**Мурашов Дмитрий Андреевич**, ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН», Санкт-Петербург.

Аналитико-имитационное моделирование процессов координации группового поведения агентов.

**Маряшина Дарья Николаевна**, ООО «Элина-Компьютер», Казань.

Моделирование сети перекрестков.

*[ В соавторстве с Сердинской Ю.А и Тен А.М.]*

Исследование системы производственной логистики проекта целлюлозного завода.

*[ В соавторстве с Девятковым Т.В., Девятковым В.В. и Харисовым И.З. ]*

**Литуненко Елизавета Геннадьевна**, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», Санкт-Петербург.

Модель и алгоритм взаимодействия абонентов гидроакустической сети.

*[ В соавторстве с Грузликовым А.М., Колесовым Н.В., Скородумовым Ю.М. и Толмачевой М.В. ]*

Организация обработки информации с использованием сетевых моделей.

*[ В соавторстве с Грузликовым А.М., Колесовым Н.В. и Толмачевой М.В. ]*

# Проблемы

- Учебные курсы
- Книги
- Аспиранты
- Пропаганда