

# Имитационное моделирование

## Обобщающая лекция

Девятков Тимур Владимирович, к.т.н

Зав. Лабораторией имитационного моделирования Академии наук  
Республики Татарстан.

# Немного о нас



**Сотрудники центра занимаются ИМ более 35 лет.** За это время была создана казанская научная школа, признанная в мире ИМ. Это бывший завод ЭВМ, АН РТ, ООО Элина-Компьютер, КГТУ-КАИ и др. организации

Нами, совместно с коллегами, **создано Российское общество ИМ (НОИМ).** Мы являемся учредителями общества и имеем представителей в правлении. Общество входит в европейскую конфедерацию EUROSIM



Мы являемся одними из организаторов всероссийской конференции ИММОД . В октябре 2013 в **Казани успешно прошла шестая конференция ИММОД-2013.** В этом году помогаем в организации конференции будет в Москве (в ИПУ РАН)

**Мы занимает лидирующее положение в мире ИМ.** Например, в методологии имитационных исследований и практике реальных применений. По результатам исследований опубликован ряд монографий, учебных пособий и более сотни научных статей, около пятидесяти из них из списка ВАК, Scopus, Web of Science



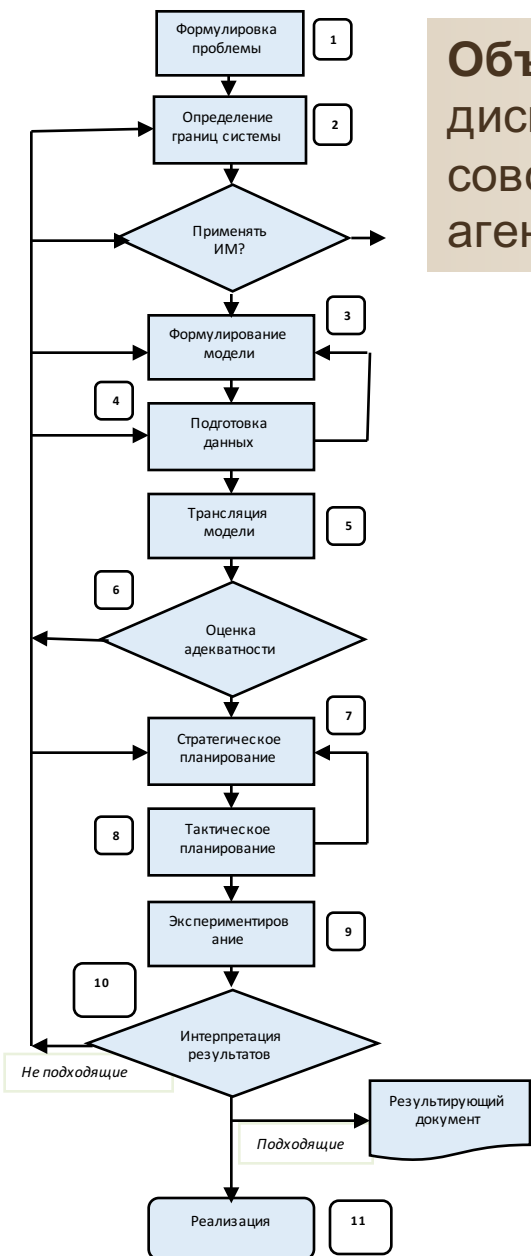
# Системный анализ и имитационное моделирование

**Объектом наших исследований** являются сложные дискретные системы, работу которых можно описать в виде совокупности разнотипных, взаимосвязанных событий и агентов, распределенных во времени и пространстве

Основным методом исследования является построение имитационной модели (ИМ) и проведение с ней экспериментов

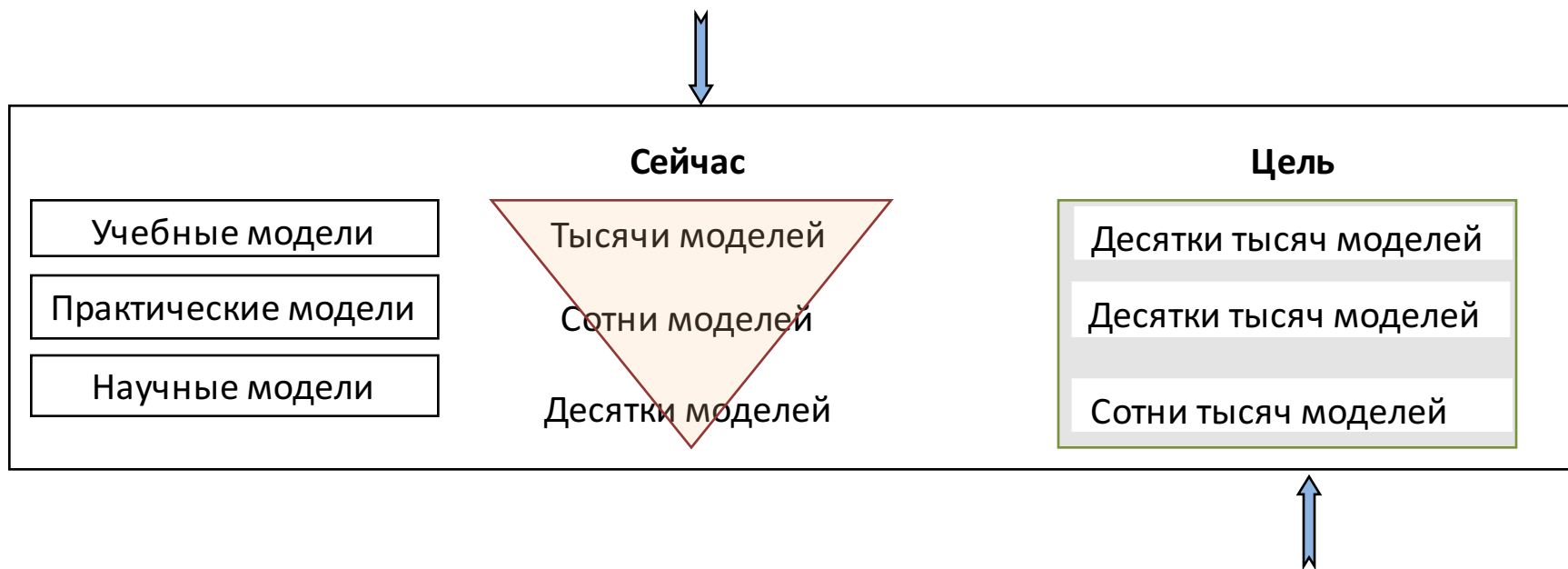
Применение ИМ позволяет на программной модели найти «узкие места» и «проиграть» все сценарии совершенствования системы

Нами разработана новая методология и технология системного анализа с использованием метода имитационного моделирования (ИИСС)



# 1. Научные исследования и разработка программных технологий имитационных исследований

Основная цель совершенствования метода и технологий, перейти:  
*от ограниченного научного использования ИМ*



***к массовому практическому применению***

# Основные концепции совершенствования процесса ИИСС

## 1. Концепция «Единого исследовательского пространства»

Интеграция отдельных этапов исследования (аналитических расчетов, имитационных моделей и других методов) и в единую программную среду

## 2. Концепция «Стандартизации процесса»

Унификация языка взаимодействия пользователя с программой, общие базы данных и результатов моделирования

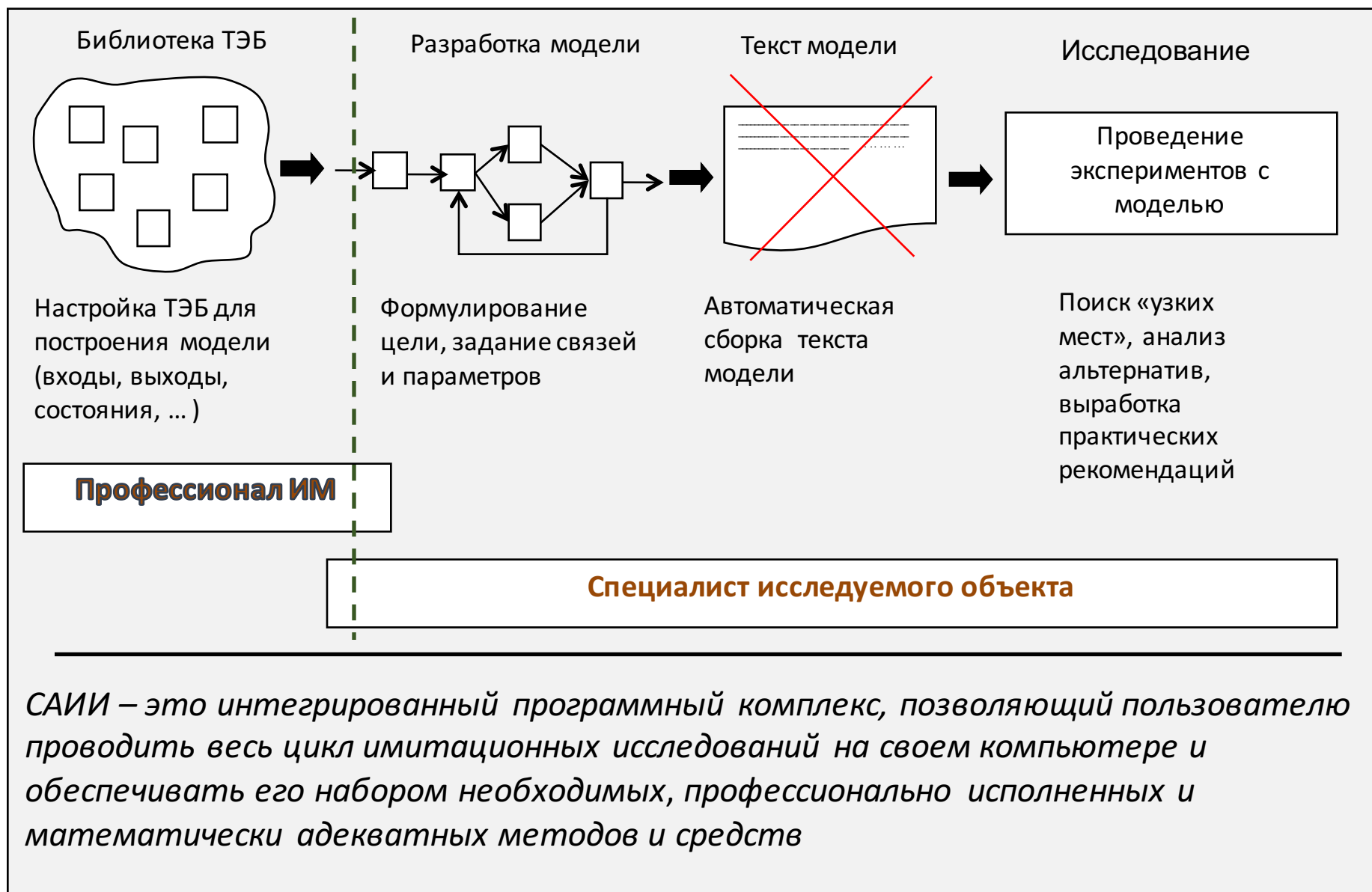
## 3. Концепция «Коллективных исследований»

Распределение этапов исследования внутри коллектива

## 4. Концепция «Распределенных вычислений»

Распределение вычислений между мобильными устройствами, ПЭВМ, серверами и облачными сервисами

# Системы автоматизации имитационных исследований (САИИ)



# Основные программные инструменты

## 1. Профессиональный программный комплекс «Расширенный редактор»

Графическая разработка модели, проектирование интерфейсов взаимодействия пользователя с моделью, разработка сценария исследования, анализ результатов, базы данных исходных данных и результатов моделирования, и выработка рекомендаций

## 2. Моделирующее ядро «Система GPSS World»

Исполнение разработанных имитационных моделей

## 3. Распределенные вычисления и облачное моделирование

Диспетчер и планировщик вычислений (сервер), сервис моделирования, сервис баз данных

## 4. Средства интеграции дополнительных расчетных и модельных процедуры

Разработка расписаний, поиск оптимальных маршрутов, подключение возможностей MS Excel, MS Word и т.д.

## 2. Практическое использование имитационных исследований

Инфраструктурные проекты

1

Промышленные предприятия

2

Транспортные системы

3

Системы сервиса и обслуживания

4

Логистика поставок

5

Информационные системы и системы связи

6

Операционное моделирование

7



# Что позволяет достичь ИМ?

Проверить работоспособность системы, повысить объем выпуска продукции, увеличить производительность труда, повысить пропускную способность, улучшить качество услуг и т.д. **1**

## За счет:

Проверки работы основных компонент системы при максимальных нагрузках и других форс-мажорных сценариях **2**

Выбора наилучшей структуры системы, способов управления и организации ее работы, улучшения функциональных характеристик **3**

Анализа достаточности ресурсов для реализации новых планов и проектов **4**

Устранения ошибок («узких мест») функционирования системы при проектировании и модернизации до ее запуска **5**

# Примеры реализованных нами имитационных приложений (2005 – 2014 г.г.)

- [Модель горно-обогатительного комбината](#)

- [Исследование транспортной логистики Универсиады-2013](#)

- [Укрупненная модель железнодорожного направления](#)

- [Модель менеджера управления прилетом и вылетом самолетов](#)

[Видео](#)

- [Модель завода ферросплавов](#)

- [Анализ и оценка вариантов технологии сборки судов в сухом доке](#)

- [Модель логистики Агропромпарка РТ](#)

# Логистика (2015 год и далее)

АН РТ выбрана в качестве головной организации при реализации логистического анализа в рамках реализации стратегии Татарстан 2030 (совещание в Министерстве транспорта и дорожного хозяйства РТ (протокол № АТ-15-11 от 25.02.2015))

Первый договор:

- [Разработка проекта программы размещения логистических центров на территории Республики Татарстан.](#)

Идет процесс заключения договора. Стоимость 5 млн. руб.

- **Моделирование Свияжского мультимодального логистического центра**

- [Оптимизация транспортной системы нефтехимического комплекса РТ](#)

- **Транспортная система кубка конфедераций и чемпионата мира FIFA 2018**

# Промышленное моделирование (2015 год и далее)

Совместно с Министерством промышленности и торговли РФ идет обсуждение и выбор предприятий РФ для проведения промышленного моделирования на крупных предприятиях РФ и в сфере ВПК

- [Системный анализ бережливых производств](#)

- Моделирование стапельного производства на заводе им. Горького

- [Оптимизация производственных процессов в КАПО им. Горбунова](#)

- Исследование эффективности шинного производства ОАО Татнефть

- Анализ эффективности предприятий ОАО КАМАЗ и сборочного производства

# Другие перспективные проекты

- Планируется начать работы с АИР по разработке «[Системы поиска и отбора проектов с иностранными инвестициями](#)» базирующейся на системном подходе и методах экономического анализа и ИМ

- [Модель управления ресурсами агрохолдинга](#)

- [Исследование системы вывоза отходов в крупных городах](#)

- [Анализ систем сервисного обслуживания в нефтехимическом холдинге](#)

- [Стратегическое планирование в МЧС](#)