

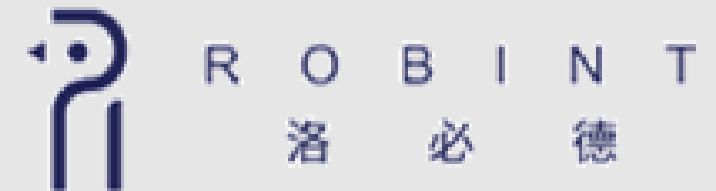
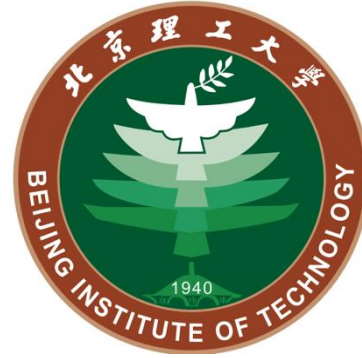
# Образовательная робототехника

## Робототехника для образования

Создайте умную эпоху вместе с учениками

# Клячин Алексей Михайлович. Образование

- 2018 Томский государственный педагогический университет, преподаватель математики и информатики
- 2008 Институт международного бизнеса "Классическая бизнес-школа", Executive MBA, г. Королев
- 1999 Уральский государственный технический университет, инженер-системотехник, программист
- 1993 Екатеринбургский механико-технологический техникум, техник по обслуживанию АСУТП в мукомольной промышленности



# Предыстория ...

**Робототехника – прикладная наука, которая занимается разработкой современных автоматизированных систем**



# Используемые «технологии»

1. Датчики касания
2. Датчики цвета
3. Датчики уровня отраженного света
4. Датчики расстояния ультразвуковые
5. Датчики расстояния инфракрасные
6. Датчики оборотов (энкодеры)
7. Гироскопические датчики
8. Моторы с энкодером 360 cpr (или вообще без них)

# Образовательная робототехника

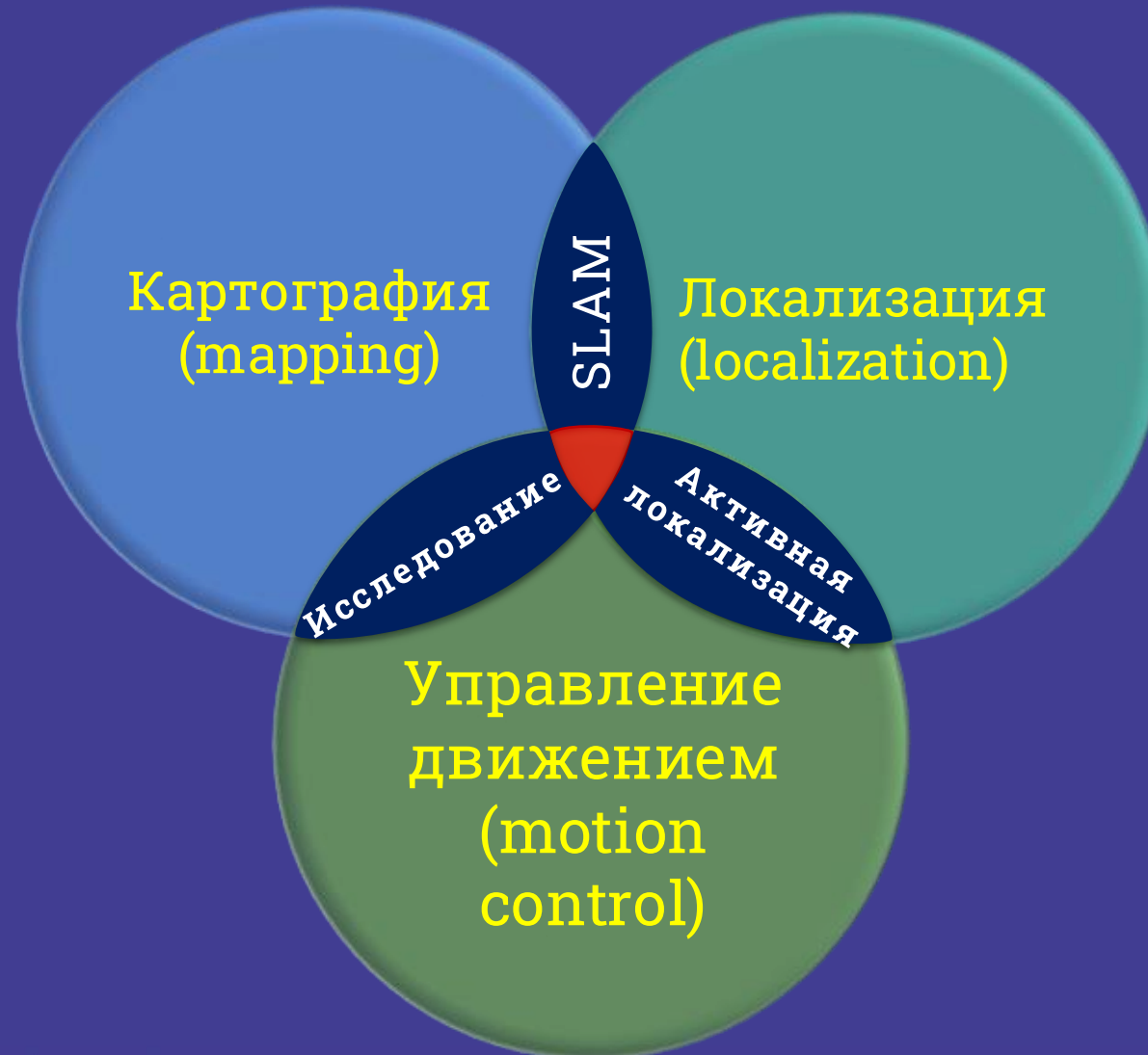
1. Сборка конструкций по готовым схемам (иногда и по фотографиям)
2. Оснащение минимальным количеством датчиков
3. Выполнение очень простых заданий

# Используемые алгоритмы

1. Управление движением по времени / энкодерам / линии
2. Управление поворотами по времени / энкодерам / гироскопу
3. Считывание 7 цветов
4. Навигация по перекресткам
5. Определение препятствия для его объезда/остановки
6. Движение вдоль препятствия на расстоянии

**Их явно не достаточно для реалистичности робототехники**

# «Модель жизни» мобильных роботов



# Доступные алгоритмы (1)

1. Представление карты местности
  - В дискретном виде
  - В геометрических координатах препятствий
  - Составление карты неизвестной местности
2. Определение местоположения робота на местности
3. Планирование кратчайшего пути между 2 точек
4. Управление точными движениями между 2 точек (секторы лабиринта, координаты точек на местности)
5. Одометрия по энкодерам (точность до  $\pm 5$  мм)
6. Фильтрация данных / комплексное использование данных

# Доступные алгоритмы (2)

7. Мультиагентное управление роботами
8. Прямая и обратная кинематика манипуляторов 2-6 DoF
9. Управление голономными платформами (omni, mecaum)
10. Использование нейросетей (ИИ) для выполнения заданий
11. Использование технического зрения
12. Моделирование промышленных процессов /  
производственных ячеек из наборов/конструкторов, DIY

# Робототехника для образования

1. Отличный инструмент для демонстрации на практике материала по предметам:

*физика, технология, информатика, математика и т.д.*

2. Проектная деятельность по разработке робототехнических систем

*соревнования, творческие проекты*

# Робототехника в школе

## Учить детей разрабатывать робототехнические решения

- От простых задач к сложным
- Самостоятельность разработки
- Вариативность конструкций и компонентов (осознанный выбор, эксперименты)
- Оптимизация моделей
- Программные модели (графика, текст, ООП)

# Инструменты для обучения робототехники

1. Конструкторы / наборы
2. Самоделки (DIY – сделай это сам)

У каждого варианта есть свои плюсы и минусы  
для своего возраста

# Почему конструкторы ?

1. Быстрая сборка и разборка практически любых конструкций и механизмов
2. Разборка моделей (даже частичная) позволяет их транспортировать в безопасном виде
3. Большая вариативность сборки моделей с одинаковым функционалом, ограниченная только воображением ученика
4. Надежность и защищенность электронных компонентов в корпусном исполнении
5. Масштабируемость конструкций с ресурсными наборами
6. Более удобное программирование, особенно для начинающих

1. Линейка наборов для всех возрастов
  - 1) Для дошколки и начальной школы – программирование без компьютеров
  - 2) Для школы – использование современных технологий, включая техническое зрение с ИИ и IoT
2. Качество деталей и электроники
3. Вариативность программирования
4. Методическая база (материалы для занятий)
5. Симуляторы
6. Соревнования / конкурсы
7. Собственные разработки электроники

# Система обучения

3-5 лет

Программирование  
с помощью ручки

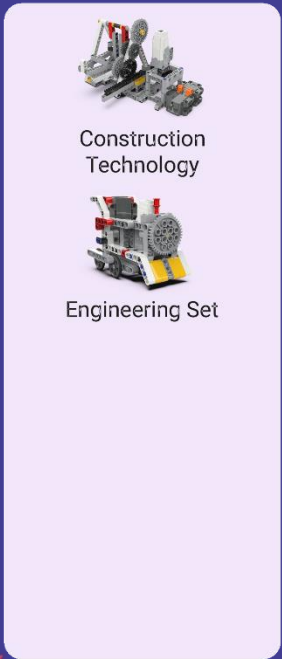
Логическое мышление  
Функциональные возможности



5-6 лет

Электрические механизмы

Практические навыки  
Принципы механики



6-8 лет

Физическое программирование

Практические навыки  
Физическое программирование



8-10 лет

Графическое программирование  
Программирование блок-схемами

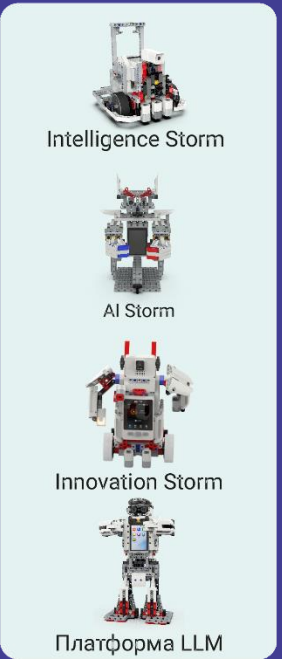
Графическое программирование  
Программное мышление  
Системное мышление  
Командная работа



11+

Применение искусственного интеллекта

Логическое мышление  
Навыки применения ИИ



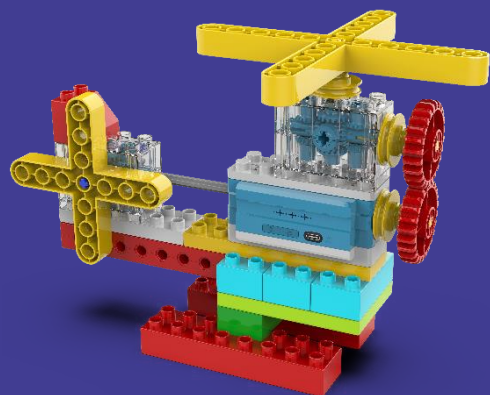
14+

Программирование кода

Креативный дизайн  
Навыки самообучения



# Наборы для 3х .. 20+ лет



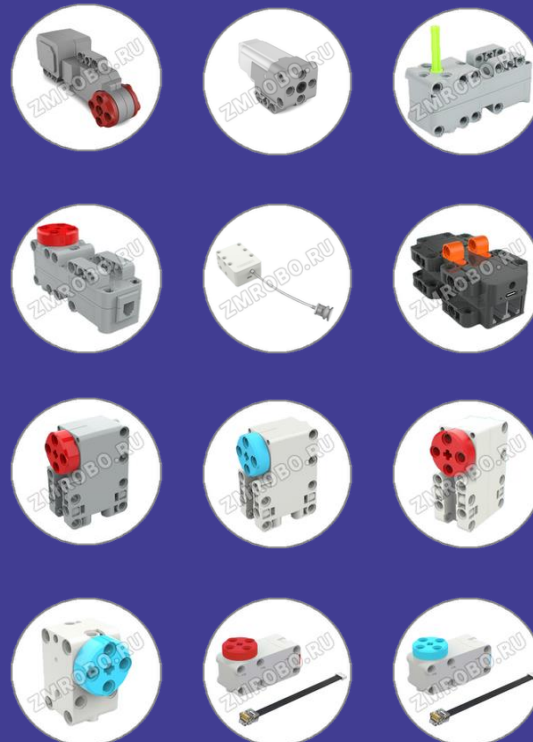
# Контроллеры



## Датчики



## Моторы



## Модули



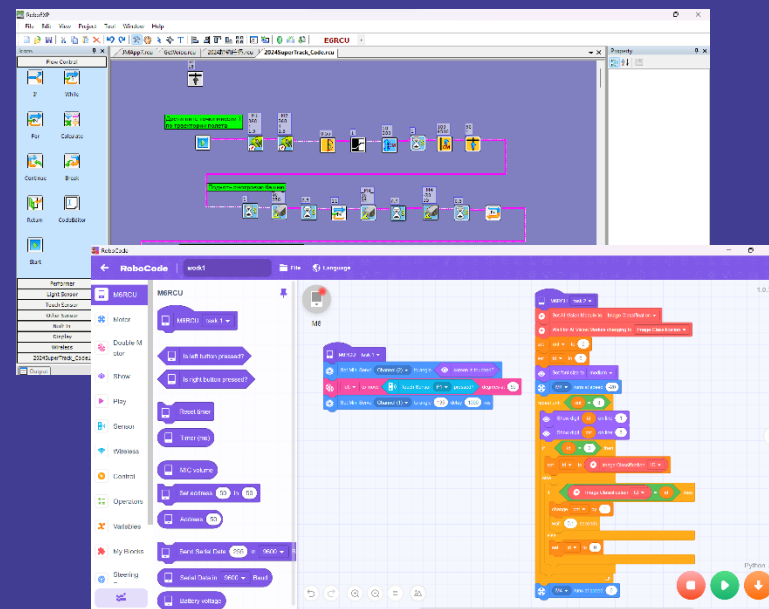
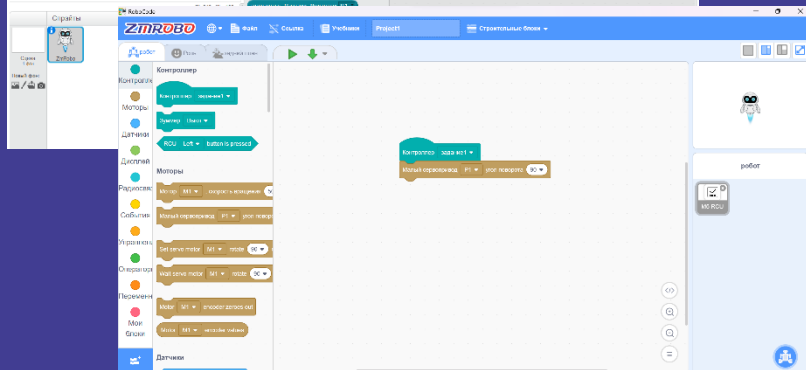
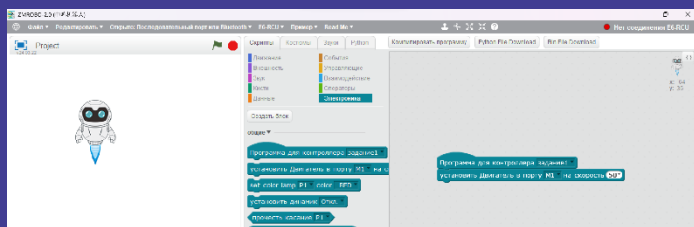
# > 650

уроков, включая:

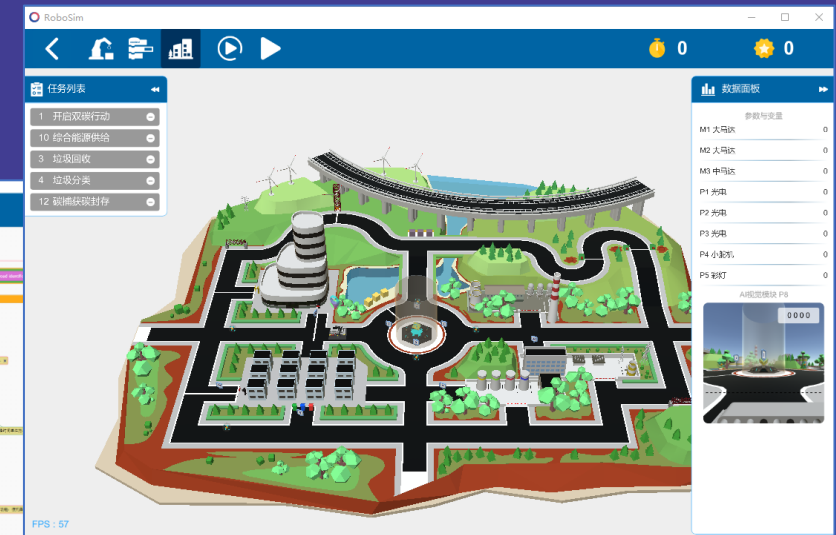
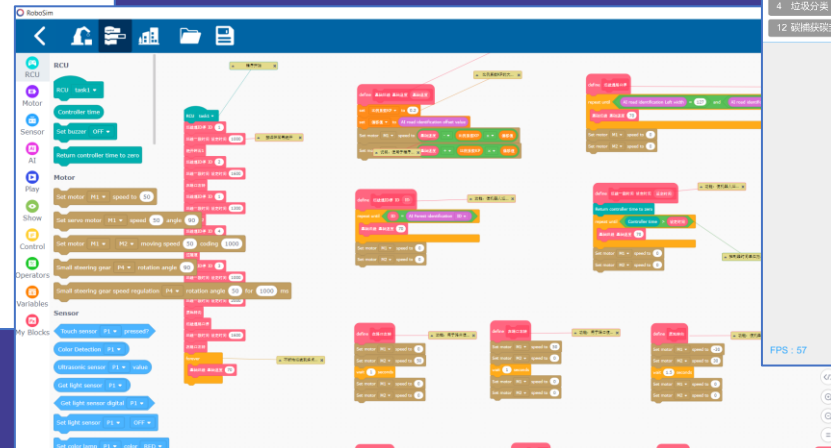
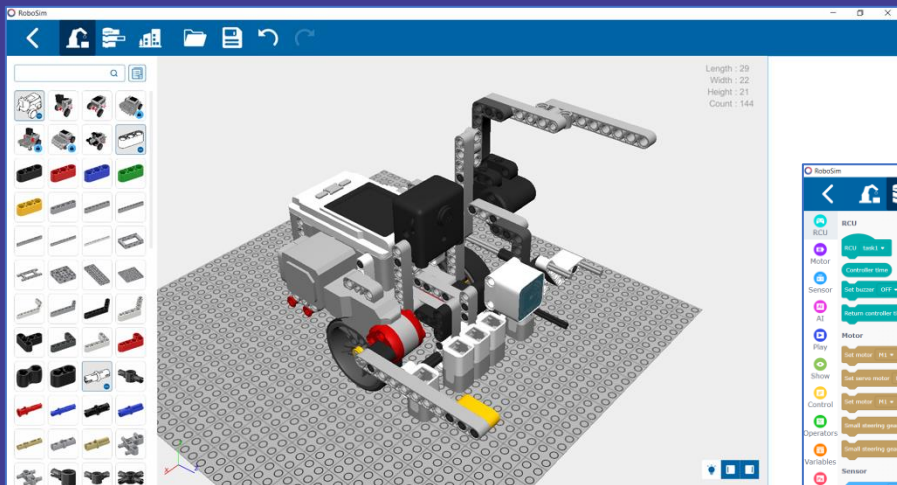
- схемы сборки моделей
- презентации для учеников
- материал для преподавателей

## 5

### видов ПО для программирования: Scratch 2.x, 3.x, Blockly, Python, язык C



для обучения и соревнований с  
программированием на Scratch 3.x, Python, C++



## Категория «Молодежный конкурс по конструированию роботов» Соревнования SuperAI SuperTrack

### Отбор на Пекинский этап: Екатеринбург, 20 июня



# ЭКОСИСТЕМА ZMPOVO

**Производитель**

Инженеры

Методисты

Преподаватели

Исследования

Производство

## Образовательная среда

**Наборы**

**От 3х до 20+ лет**

**Методические**

**материалы**

**Программное**

**обеспечение**

**Симулятор**

**Обучение**

**преподавателей**

**Соревнования**

**Редактор**

**моделей**

Обучение робототехнике возможно  
и со школьной скамьи ...

но все зависит от системы  
обучения и преподавателя

**СПАСИБО**

**ЗА**

**ВНИМАНИЕ!**



**ZMROBO.RU**



**T.ME/ZMROBO**



# КОНТАКТЫ

Клячин Алексей Михайлович

+7 (343) 372-07-82

ZMROBO.RU

robonest66@gmail.com



ZMROBO.RU



T.ME/ZMROBO

