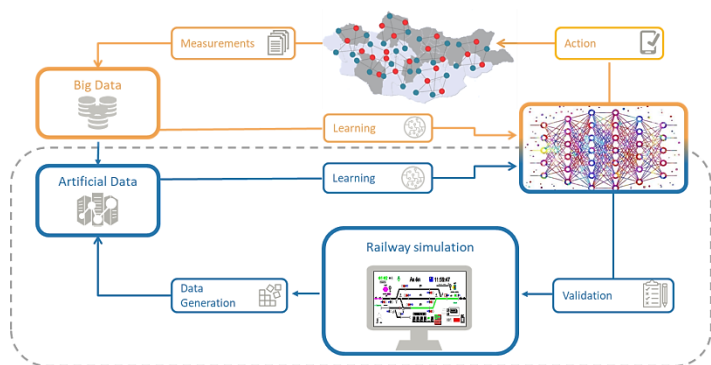


## ПРОГНОЗ

**Многофункциональная интеллектуальная система моделирования, прогнозирования и оптимизации движения железнодорожного транспорта**

Система предназначена для поддержки принятия оперативных решений и автоматизированного управления поездной ситуацией диспетчерским аппаратом дирекций управления движением.



### Решаемые задачи

- Обнаружение конфликтных ситуаций, негативно влияющих на выполнение нормативного графика движения поездов
- Построение оптимальных плановых графиков железнодорожного движения
- Поиск возможных решений по исправлению графика движения поездов в конфликтных ситуациях
- Моделирование движения поездов по выделенному участку с учетом текущего состояния участка и возможностью прогнозирования развития транспортной ситуации
- Повышение эффективности принимаемых мер за счет использования новейших методов искусственного интеллекта и решения задачи перепланирования графика движения как на коротких, так и на более длительных интервалах времени

### Отрасли

- Транспорт (железнодорожный магистральный и промышленный транспорт, метрополитен, Н-Bahn)
- Логистика (морской и речной транспорт, автомобильное сообщение, порты и логистические центры)

### Пример использования



#### ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ СООБЩЕНИЕ

#### Система динамического планирования расписания движения поездов

##### Решаемая задача

Создание инструментов поддержки принятия оперативных решений и автоматизированного управления поездной ситуацией для диспетчерского аппарата дирекций управления движением с применением технологий искусственного интеллекта.

##### Проблема

Необходимость перепланирования графика движения возникает в случае отклонения от планового графика движения каким-либо подвижным составом, что также влечет за собой сбой в расписании движения остальных поездов. Основными причинами таких сбоев являются различные железнодорожные происшествия, например, поломка подвижного состава, помехи на путях и другие ситуации, называемые в общем случае конфликтами. Разрешение таких ситуаций практически всегда связано с изменением графика движения поездов в условиях жестких технологических ограничений.

##### Суть решения

Архитектура системы концентрируется вокруг основного, *Интеллектуального модуля*, ответственного за поиск решений в случае обнаружения конфликтных ситуаций с использованием методов машинного обучения и технологий анализа больших данных. С помощью *подсистемы интерфейсов* производится взаимодействие между компонентами системы, а также взаимодействие с внешними системами. За счет графических решений *Автоматизированных рабочих мест* производится визуализация текущей станционной ситуации и передача команд от диспетчера.

##### Преимущества:

- Применение отечественной аппаратной платформы
- Модульная компоновка, позволяющая интеграцию с различными системами
- Моделирование железнодорожного движения для валидации получаемых расписаний
- Сокращение издержек за счет оперативного восстановления графика

##### Эффект от внедрения

Внедрение многофункциональной интеллектуальной системы позволяет значительно **повысить эффективность работы диспетчерского аппарата, увеличить пропускную способность магистралей** и оптимизировать использование человеческих ресурсов за счет **уменьшения времени аварийного простоя поездов в аварийных ситуациях** и исключения ошибок, присущих человеческому фактору.

**Партнер:**

**Группа компаний «1520»**

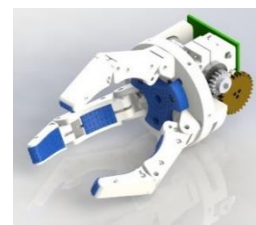
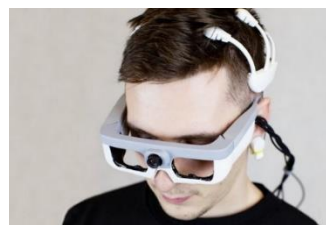
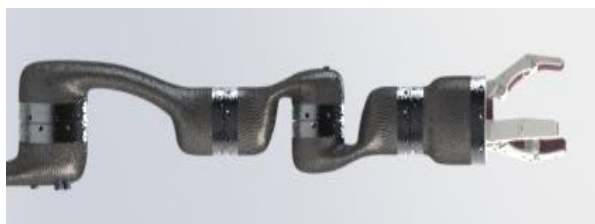
# Лаборатория волновых процессов и систем управления

Лаборатория разрабатывает программные и аппаратные решения на основе методов искусственного интеллекта в области интеллектуальных транспортных систем, робототехники, роботов манипуляторов, роботов гуманоидов, интерфейсов взаимодействия человека с машиной, систем технического зрения.

Руководитель лаборатории – **Роман Александрович Горбачев** – выпускник МФТИ, кандидат технических наук в области автоматического управления транспортными системами, автор научных публикаций, международных патентов, спикер международных конференций.

## Основные проекты

**РобоКом** – роботизированный ассистивный комплекс с применением нейротехнологий для людей с ограниченными физическими возможностями. Комплекс в автоматическом режиме выполняет функции, захвата, удержания и перемещения объектов в окружении пользователя. Для изготовления компонентов использовалась собственная материально-техническая база лаборатории на базе МФТИ.



### Ассистивный комплекс «РобоКом»

- Манипулятор
- Трекер направления взгляда
- Приводной модуль
- Захватное устройство
- Интеллектуальная система управления на базе технического зрения

На фото слева: макет роботизированного комплекса РобоКом в сборе, установленный на инвалидную коляску

**Команда по робофутболу «Старкит»** - создана на базе лаборатории осенью 2018 г. Основателем стал почетный выпускник и инвестор МФТИ Азер Бабаев. Цель проекта – продемонстрировать компетенции в сфере робототехники на международном уровне. Команда принимает участие в соревнованиях Robocup и FIRA и показывает высокие результаты:

- 1 место на Robocup Asia-Pacific 2019 (Humanoid KidSize)
- 3 место на FIRA 2019 (Sprint and Obstacle run)
- 1 место на Robocup 2019 (SPL Challenge Shield)
- 3 место на Robocup German Open 2019 (Humanoid KidSize)
- 3 место на Iran FIRA 2019 (Hurocup All-Round)



**Система диспетчерского управления движением надземной транспортной системы типа H-Bahn в автоматическом режиме** – в области рельсовых транспортных систем разработан проект для подвесной железной дороги, функционирующей без машиниста:

- прогнозная модель загрузки транспортных сетей
- общие тех. требования к надземным транспортным системам
- прототип ПО системы управления напольной инфраструктурой

## КОНТАКТЫ

Заведующий лабораторией волновых процессов и систем управления:

**Горбачев Роман**

E-mail: r.gorbachev@gmail.com

mipt.ru/science/labs/wave\_processes\_and\_controlling\_systems\_lab

Зам. директора по развитию

ЦК НТИ «Искусственный интеллект»:

**Демидов Михаил**

E-mail: demidov.ms@mipt.ru

**ЦК НТИ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» на базе МФТИ**

141701, Московская обл., г. Долгопрудный  
Научный пер., д. 4, к. 1 - МФТИ, корпус Физтех.Цифра

E-mail: ai@mipt.ru

Тел. +7 (498) 744-6617

ai.mipt.ru



Центр компетенций НТИ  
«Искусственный интеллект»