

ІТМО

Решения в области  
искусственного  
интеллекта

Каталог

'2024

# Содержание

## 1. Институт искусственного интеллекта ИТМО

1.1 Институт искусственного интеллекта ИТМО	2
1.2 Исследовательский центр «Сильный ИИ в промышленности»	2
1.3 Национальный центр когнитивных разработок	3
1.4 Проблемно-ориентированные фронтальные и корпоративные лаборатории	4

## 2. Технологии и средства разработки систем ИИ

2.1 DataMall 2.0: распределенная инструментальная платформа разработки и сопровождения цифровых объектов ИИ на основе больших данных	6
2.2 SMILE.Cloud: платформа для быстрого прототипирования, разработки и обучения моделей на данных	8
2.3 FEDOT.LLM: интеллектуальный ассистент на основе автоматического машинного обучения	10
2.4 Цифровой полигон оценки качества систем ИИ	12
2.5 ProtoLLM: фреймворк быстрого прототипирования приложений на основе БЯМ	14
2.6 Stalactite: фреймворк федеративного обучения на больших данных	16

## 3. Системы ИИ для промышленности

3.1 Платформа — маркетплейс цифровых решений и сервисов с элементами ИИ	19
3.3 Интеллектуальная мультиагентная инженеринговая система iMAgES	21
3.4 Система поддержки принятия комплексных решений для выбора оптимальной низкотемпературной технологии подготовки газа	22
3.5 Интеллектуальная система поддержки принятия решений «Цифровой экспертный совет Татнефти»	23

3.6 Цифровой полигон суррогатного моделирования и реинжиниринга отраслевого ПО в промышленности 24

3.8 GEFEST: библиотека генеративного дизайна физических объектов 26

## 4. Системы ИИ для градостроительства

4.1 Инструментальная платформа цифровой урбанистики 28

4.2 ПРОСТОР: цифровая платформа управления развитием территорий 30

4.3 Технология генеративного дизайна комплексных промышленных объектов и сооружений 32

4.4 «Цифровой мэр»: интеллектуальный ассистент для комплексной поддержки принятия решений по управлению городскими территориями на основе большой фундаментальной модели 34

4.5 Ядро генеративного проектирования rTIM 36

4.6 Интеллектуальная система информационно-аналитической поддержки градостроительной деятельности 37

4.7 Интеллектуальный сервис генерации объемно-планировочных решений многоквартирных домов 38

4.8 Soika: библиотека пространственно-семантического анализа текстовых данных 39

4.9 Blocknet: библиотека сетевого анализа и моделирования для урбанистов 40

## 5. Системы ИИ для планирования и составления расписаний

5.1 Интеллектуальная мультиагентная система поддержки принятия решений по планированию промышленных бизнес-процессов на основе БЯМ 42

5.2 Интеллектуальный инструмент выбора оптимальной структуры территориально-распределенного производства за счет эффективного размещения и внутренней оптимизации производственных мощностей 44

5.3 Библиотека методов транспортной маршрутизации для задач планирования доставки светлых нефтепродуктов с применением графовых нейронных сетей 45

5.4 SAMPO: фреймворк оптимизации производственных процессов в условиях неопределенности и неполноты данных 46

## 6. Системы ИИ для управления кадрами

6.1 Expert.HR: интеллектуальная система измерения цифровых профилей сотрудников для управления кадровыми рисками 48

6.2 Система оценки обеспеченности промышленных предприятий Российской Федерации трудовыми ресурсами 50

6.3 Система прогнозирования потребности в персонале на основе долгосрочной программы развития компании 52

6.4 OceanAI: библиотека интеллектуальной оценки личностных качеств 54

## 7. Системы ИИ для компьютерного зрения и робототехники

7.1 Инструментальная платформа создания комплексов машинного обучения глубоких нейронных сетей компьютерного зрения для БПЛА 56

7.2 SMILE.CV: среда для обучения отраслевых систем компьютерного зрения 58

7.3 ODRS: AutoML-фреймворк для задач распознавания объектов 60

7.4 ROSTOK: библиотека генеративного дизайна робототехнических систем 61

## 8. Рекомендательные системы ИИ для бизнеса

8.1 SMILE.RS: инструментальная среда для создания и анализа публичных рекомендательных сервисов 63

8.2 ANT-Farm: фреймворк многомасштабного прогнозирования финансового поведения населения 65

8.3 Sim4Rec: библиотека генеративного ИИ для обучения рекомендательных систем 67



## 9. Системы ИИ для образования

9.1 ITMO.HACK 2.0: платформа для организации и проведения хакатонов в сфере ИИ	69
9.2 iLMS: платформа-полигон для практико-ориентированного обучения в области цифровых технологий с использованием прикладного ПО и цифровых двойников	71
9.3 Edulitica: библиотека оценки текстовых результатов учебной деятельности на основе большой языковой модели	73

## 10. Образовательные программы в сфере ИИ

10.1 Программы высшего образования	75
10.2 Программы дополнительного профессионального образования	76
10.3 Программа профессиональной переподготовки: «Искусственный интеллект для квалифицированного заказчика»	77
10.4 Программа дополнительного профессионального образования: «Современный искусственный интеллект в высшей школе»	78
10.5 School of Generative Artificial Intelligence	79
10.6 Программа дополнительного профессионального образования: Искусственный интеллект для квалифицированного заказчика (в рамках мастерской ИИ-проектов для регионов)	80
ITMO Open Source	81

## Справочник условных обозначений

В каталоге представлен широкий спектр разработок на основе искусственного интеллекта, каждая из которых полезна по-своему.

Мы понимаем, что выбор подходящей системы может быть сложным, поэтому разработали систему обозначений, которая поможет вам быстро ориентироваться в каталоге и находить то, что нужно именно вам.

### Пользователь

 Ученый

 Программист

 Отраслевой специалист

### Какую выгоду приносит

 Деньги


 Время

 Новые возможности

### Условия внедрения

 Полностью готово

 Требуется настройка

 Требуется доработка и интеграция

1

**Институт  
искусственного  
интеллекта**

## ИТМО

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА

Институт ИИ — новое научно-исследовательское структурное подразделение федеративного типа, обеспечивающее формирование R&D-стратегии Университета ИТМО в сфере ИИ и обеспечение полного цикла исследований и разработок в сфере ИИ и смежных цифровых технологий: от фундаментальных и поисковых исследований – до внедрения и сопровождения промышленных образцов. В состав Института ИИ входят различные подразделения Университета ИТМО.

## ИТМО

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«СИЛЬНЫЙ ИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»



Исследовательский центр «Сильный искусственный интеллект в промышленности» создан в Университете ИТМО в 2021 г. в рамках реализации федерального проекта «Искусственный интеллект» и постановления Правительства Российской Федерации от 5 июля 2021 г. № 1120. Центр ориентирован на создание и применение технологий ИИ для решения новых классов задач, являющихся предметом творческой деятельности отраслевого специалиста (конструктора, технолога, управленца), связанных с объектами техники и технологий и характерных именно для деятельности промышленных предприятий.

**Ключевое направление деятельности Центра:** развитие основ создания технологий профессионального сильного ИИ (AGI), используя сочетание механизмов композитного машинного обучения и мультиагентных систем.

**ИТМО**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
КОГНИТИВНЫХ РАЗРАБОТОК

Национальный центр когнитивных разработок – центр компетенций Национальной технологической инициативы, ориентированный на развитие сквозного направления «Машинное обучение и когнитивные технологии». Центр создан на базе консорциума ведущих отечественных организаций науки, промышленности и высшего образования, возглавляемого Университетом ИТМО, в мае 2018 г., в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 октября 2017 г. № 1251. Центр осуществляет преимущественно инжиниринговые функции: его миссией является развитие сбалансированной отечественной экосистемы разработки, тиражирования и внедрения технологий ИИ на данных в целях формирования высокотехнологичных продуктов и сервисов, востребованных в различных отраслях, в том числе:

- создание ИИ-инструментов для быстрой разработки и тиражирования отраслевых решений на основе БФМ и генеративного ИИ;
- разработка средств автоматизации процессов проектирования, разработки обучения и внедрения систем ИИ, доступных отраслевым специалистам;
- оценка эффектов от внедрения систем ИИ в различных областях деятельности и управление рисками на основе их компьютерного моделирования;
- разработка специализированных отраслевых решений ИИ под заказ, обучение квалифицированных заказчиков и пользователей отраслевых систем ИИ.

## **Проблемно-ориентированные фронтальные лаборатории**

---

Проблемно-ориентированные фронтальные лаборатории – изолированные научные подразделения, ориентированные на поисковые исследования в остроактуальных сферах ИИ. К ним относятся:

- **Лаборатория композитного искусственного интеллекта**
- **Лаборатория автоматического машинного обучения**
- **Лаборатория теоретической информатики**

## **Корпоративные лаборатории**

---

Корпоративные лаборатории – изолированные научные подразделения, созданные для выполнения комплексных исследований и разработок, скоординированных с программой развития стратегических индустриальных партнеров. К ним относятся:

- **Корпоративная лаборатория ПАО «Роснефть»**
- **Корпоративная лаборатория ГБУ «Мосстройинформ»**

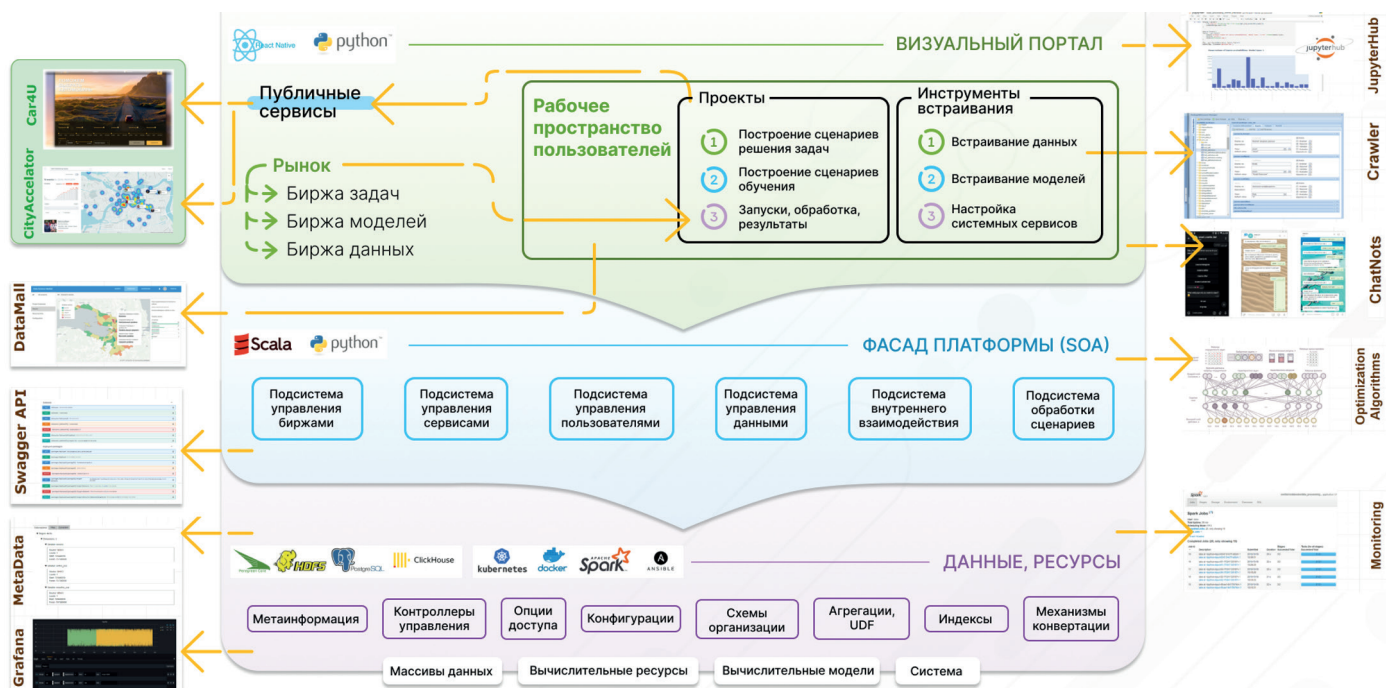
# 2

**Технологии  
и средства  
разработки  
систем ИИ**



# DataMall 2.0: распределенная инструментальная платформа разработки и сопровождения цифровых объектов ИИ на основе больших данных

Предназначена для поддержки жизненного цикла разработки и эксплуатации систем ИИ на основе больших данных и тяжелых моделей распределенными командами разработчиков. Обеспечивает управление высокопроизводительными вычислительными ресурсами и хранилищами данных, поддерживает процессы прототипирования и отладки моделей ИИ на основе готовых компонентов, упрощает разработку кастомных моделей и сервисов, позволяет объективно оценивать прогресс и содержание выполняемых работ квалифицированному заказчику.





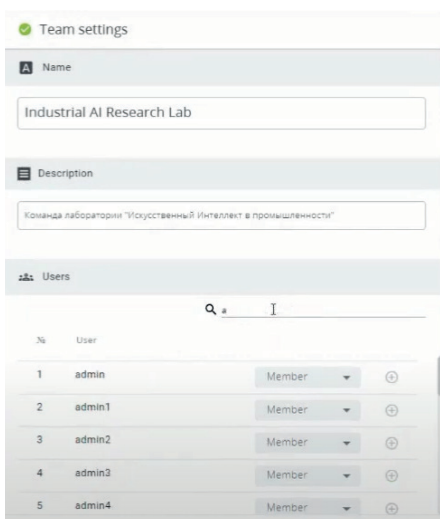
## УГТ

Ускорение разработки систем ИИ до 30%

Оптимизация вычислительных ресурсов до 20%

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей



## Конкурентные преимущества

Автоматизация использования суперкомпьютерных ресурсов и хранилищ больших данных для обучения моделей ИИ

Прозрачное управление распределенным процессом разработки и эксплуатации систем ИИ

Унификация по технологическим средствам разработки (Python, Jupiter Notebook)

## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Денис Насонов**  
dnasonov@itmo.ru

## Инициатор





# SMILE.Cloud: платформа для быстрого прототипирования, разработки и обучения моделей на данных

Предназначена для быстрой разработки и обучения моделей ИИ отраслевыми (предметными) специалистами, не имеющими навыков программирования и работы с базами данных. Обеспечивает подготовку и первичный анализ датасетов, автоматизацию конструирования моделей ИИ в рамках подходов Low/No-Code, возможность создания сложных композитных моделей ИИ из различных компонентов, использования синтетических данных.

The screenshot displays the SMILE.Cloud web interface. On the left is a navigation sidebar with the SMILE logo and menu items: 'Проекты', 'Мои проекты', 'Демо проекты', 'Данные', 'Загрузка ресурсов', 'Модели', and 'Руководство'. The main area is titled 'Создание проекта' (Project Creation) and features a 'Создать' (Create) button and two project thumbnails: 'Ценообразование вагонов' (Railway Pricing) and 'Pima\_Diabetes'. Below this is a search bar and a filter dropdown. The 'Недавно просмотренные' (Recently Viewed) section shows a grid of project thumbnails, including 'Pima\_Diabetes', 'Ценообразование вагонов', 'BSPB', 'Test 1', 'test team project', 'BSPB\_copy', 'Пример проекта', 'Project\_graph-parse-example', 'Project\_test\_csv\_uploading', and 'weeww'. Each thumbnail includes a visual representation of the model's workflow and its metadata (module count and author).

## Эффекты от внедрения

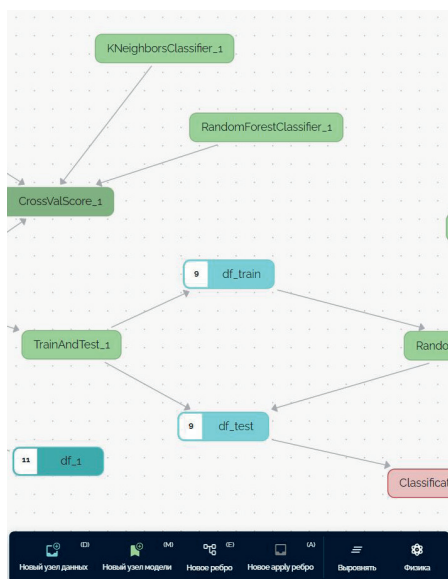
Ускорение разработки систем ИИ в 5-14 раз

Ускорение обучения использованию ИИ в 2-4 раза

## УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей



## Конкурентные преимущества

Визуальное конструирование модели ИИ на основе графа задач и данных

Автоматическое построение графа композитного приложения с помощью AutoML

Использование технологии докеров для расчетов композитного приложения на удаленных вычислительных ресурсах

Портирование построенной модели в программный код на Python

## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

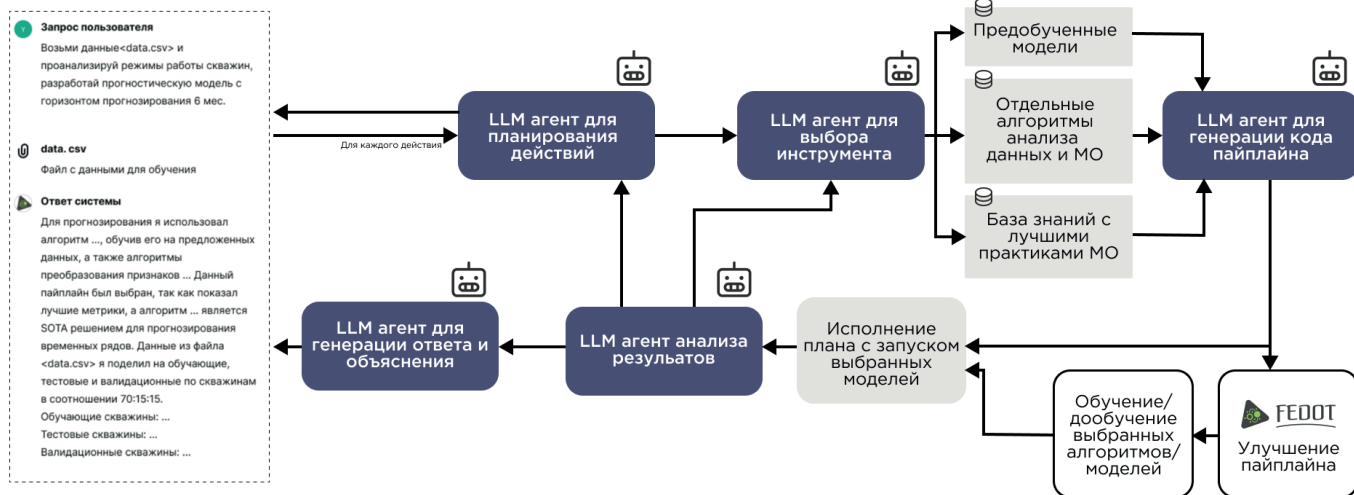
## Инициатор

**ITMO**



## FEDOT.LLM: интеллектуальный ассистент на основе автоматического машинного обучения

Предназначен для end-to-end автоматизации создания предиктивных моделей на данных. FEDOT.LLM позволяет преобразовать запрос пользователя в свободной форме в структурированную постановку задачи, в соответствии с ней обработать входные данные, а затем решить задачу с помощью инструментария фреймворка FEDOT или FEDOT.Industrial. Могут быть решены задачи классификации, регрессии, прогнозирования временных рядов и выявления аномалий.



### Эффекты от внедрения

Ускорение разработки предиктивных моделей не менее, чем в 10 раз

В 75% случаев качество моделей превышает лучший аналог, созданный человеком

### УГТ

8

Система проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации

### Конкурентные преимущества

Задача формулируется на естественном языке (не требуется знание программирования)

Автоматизация подбора решения по системе метрик качества

Объяснимость решения и генерация кода решения задачи на Python

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Николай Никитин**  
nnikitin@itmo.ru

### Инициатор



АЛЬЯНС  
В СФЕРЕ  
ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА



## Цифровой полигон оценки качества систем ИИ

Предназначен для экспериментальной оценки качества разработанных систем ИИ по набору метрик в ходе сертификационных испытаний. Обеспечивает объективную оценку и контроль качества (точности), а также границ применимости создаваемых систем ИИ, создание объясняющих процедур к существующим системам ИИ, испытания систем ИИ в экстремальных условиях эксплуатации, а также оценку потенциала развития систем ИИ, определение ресурсной стоимости дальнейших улучшений.

### Полигон: автоматическая проверка качества моделей Машинного Обучения

Проверка качества обученной сторонней модели машинного обучения. При наличии train данных можно сравнить качество сторонней модели с baseline и моделью автоматического машинного обучения Fedot.

#### Выбрать модель...

Выберите файл...
Обзор

\* Обязательное поле

**Требования к загружаемому файлу:**

1. Типы поддерживаемых файлов: \*.pkl
2. scikit-learn >= 3.1.0
3. Максимальный размер: 1 GB

#### Добавить тестовые данные...

Выберите файл...
Обзор

\* Обязательное поле:

**Требования к загружаемому файлу**

1. Типы поддерживаемых файлов: \*.csv, \*.zip, \*.xlsx, \*.xism, \*.xls, \*.xlsb, \*.xlt, \*.xlr
2. Типы поддерживаемых разделителей для \*.csv файлов: запятая (,), точка с запятой (;), табуляция (\t), пробел ( )
3. Максимальный размер: 1 GB

#### Добавить тренировочные данные...

Выберите файл...
Обзор

**Требования к загружаемому файлу:**

1. Типы поддерживаемых файлов: \*.csv, \*.zip, \*.xlsx, \*.xism, \*.xls, \*.xlsb, \*.xlt, \*.xlr
2. Типы поддерживаемых разделителей для \*.csv файлов: запятая (,), точка с запятой (;), табуляция (\t), пробел ( )
3. Максимальный размер: 1 GB

Создать

### Эффекты от внедрения

Увеличение полноты тестов сертификационных испытаний – не менее, чем в 6 раз

Снижение трудозатрат на организацию испытаний – не менее 4 раз

### УГТ

8

Система проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации

### Конкурентные преимущества

Построение эталонного SOTA-решения с помощью AutoML

Имитация различных условий эксплуатации модели на синтетических данных

Объективное сравнение нескольких версий одной системы или нескольких систем ИИ на разных принципах

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Иван Ходненко**  
ivan.khodnenko@itmo.ru

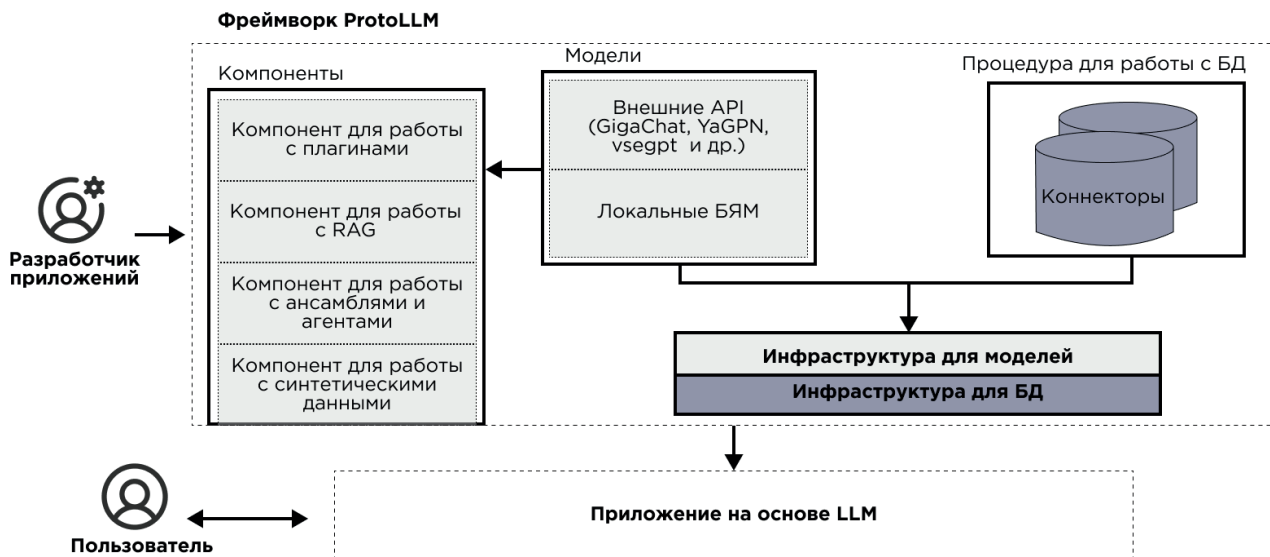
### Инициатор

 **Технический  
Комитет 164**



## ProtoLLM: фреймворк быстрого прототипирования приложений на основе БЯМ

Предназначен для быстрого создания прототипов многофункциональных приложений на основе больших языковых моделей (БЯМ) с использованием технологии генерации с дополненной выборкой (RAG). Обеспечивает подключение внешних сервисов и моделей через систему плагинов, оптимизацию производительности БЯМ путем реализации ансамблевых методов и мультиагентных подходов, генерацию сложных синтетических данных для дальнейшего обучения и улучшения БЯМ, ускорение процесса разработки и внедрения систем, основанных на БЯМ, в различных прикладных областях.





## Эффекты от внедрения

Ускорение разработки систем на базе БЯМ не менее, чем в 5 раз

Оптимизация вычислительных ресурсов до 20%

## УГТ

7



Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях и отражает планируемую штатную систему

## Конкурентные преимущества

Типовые шаблоны БЯМ-агентов и мультиагентных систем

Многофункциональный RAG: не только тексты, но базы данных и знаний, а также инженерное ПО

Использование произвольных БЯМ, как напрямую, так и через API

## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Анна Калюжная**  
anna.kalyuzhnaya@itmo.ru

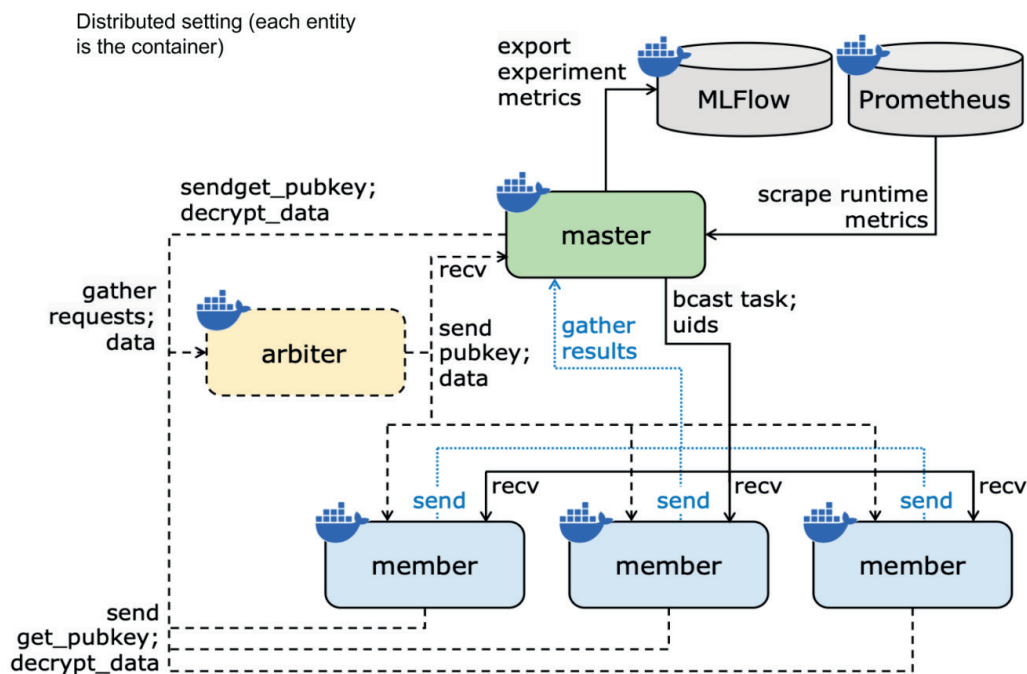
## Инициатор

**ITMO**



## Stalactite: фреймворк федеративного обучения на больших данных

Предназначен для быстрого прототипирования систем вертикального федеративного обучения, ориентирован на исполнение и мониторинг моделей машинного обучения, работающих с распределенными данными. Обеспечивает поддержку обмена данными между сторонами с помощью гомоморфного шифрования и gRPC, оснащен встроенными инструментами для мониторинга (Prometheus, Grafana) и репортинга (MLFlow), а также CLI-интерфейсом для удобного обучения и отслеживания вычислительных процессов.



### Эффекты от внедрения

На 10% выше качество предиктивных моделей

На 15-30% выше утилизация корпоративных данных

### УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей

### Конкурентные преимущества

Массивы данных: до 100 млн. записей, до 10 тыс. признаков

Набор моделей для работы с таблицами (linreg, logreg, MLP, табличный ResNet) и изображениями (ResNet, EfficientNet)

CLI-интерфейс для удобного обучения, инференса, отслеживания статуса

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Николай Бутаков**  
nabutakov@itmo.ru

### Инициатор



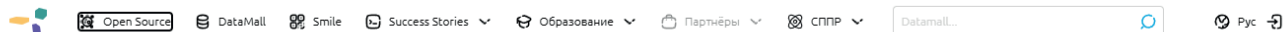
# 3

**Системы ИИ для  
промышленности**



## Платформа — маркетплейс цифровых решений и сервисов с элементами ИИ для цифровой трансформации промышленных производств

Предназначена для организации доступа к инструментам разработки и прикладным сервисам, созданным Университетом ИТМО и партнерами в качестве элементов цифровой трансформации производств (по отраслям). Обеспечивает интеллектуальный поиск сервисов и библиотек по назначению, дает доступ к облачным инструментам разработки систем ИИ, представляет демонстраторы проприетарных решений для различных индустриальных партнеров. Применима для практико-ориентированного обучения технологиям ИИ в промышленности.

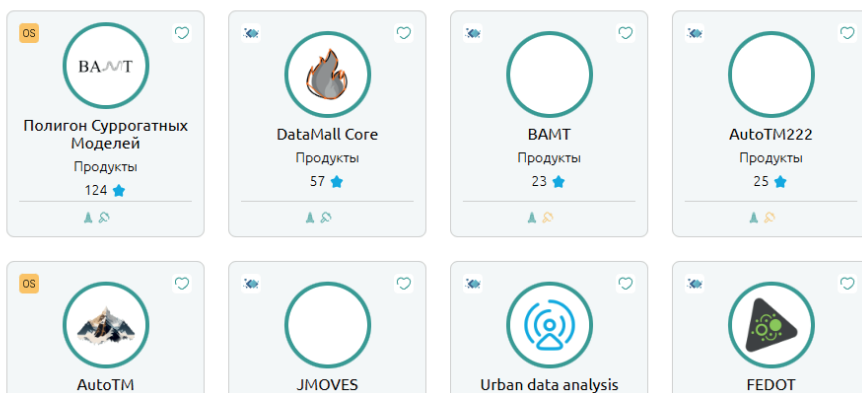


### Добыча полезных ископаемых

Приложения разработаны для специалистов в сфере добычи природных ресурсов и помогают управлять процессами разведки, добычи, анализа и оптимизации производственных операций, обеспечивая удобный доступ к актуальным данным и аналитическим инструментам для повышения эффективности работы.

Приложения охватывают ключевые направления работ:

- добыча угля;
- нефти и природного газа;
- металлических руд;
- прочие полезные ископаемые.



### Эффекты от внедрения

Ускорение поиска и оценки решений для различных отраслей – до 5 раз

Сокращение этапа формирования технического предложения – до 2 раз

### УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей

### Конкурентные преимущества

Единый интерфейс доступа к прикладным сервисам, инструментам и библиотекам с детальной документацией

Возможность запуска сервисов и демонстраторов приложений в облаке

Типизация решений по отраслям промышленности

### Руководитель разработки

Доктор технических наук **Александр Бухановский**  
avbukhanovskii@itmo.ru

### Инициатор



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



# Интеллектуальная мультиагентная инженеринговая система iMAGES

Предназначена для оптимизации технико-экономических показателей проектов по бурению и обустройству нефтегазовых месторождений. В интерактивном режиме обеспечивает подготовку и интерпретацию данных этапа среднесрочного планирования добычи, построение оптимального сквозного сценария бурения и обустройства месторождения, формирование последующих этапов цепочки создания стоимости проекта.

## Конкурентные преимущества

Сквозное планирование по этапам цепочки создания стоимости

Быстрые расчеты вариантов плана на основе суррогатных моделей

Поверочные расчеты на основе внешних моделей и инженерного ПО

### Расчет финансово-экономических параметров по обустройству нефтяного месторождения

#### Загрузите файлы с исходными данными

Координаты забоев скважин

Выберите файл: координаты\_забоев\_скважин\_тест.xlsx

Добыча по скважинам по годам

Выберите файл: добыча\_по\_скважинам\_год\_тест.xlsx

Параметры финансово-экономической модели

Выберите файл: фэм\_тест.xml

#### Настройте параметры расчета

##### Параметры бурения

Количество буровых установок, шт

Средняя скорость бурения до Т1, м/сут

Средняя скорость бурения горизонтального окончания, м/сут

Освоение наклонно-направленной скважины ННС, сут

Освоение наклонно-направленной скважины ННС с ГРП, сут

Освоение горизонтальной скважины ГС, сут

Освоение горизонтальной скважины ГС с ГРП, сут

##### Параметры обустройства

Количество установок подготовки нефти, шт

Общее количество центров сбора нефти, шт

Общее количество центров закачки воды, шт

Результат экономического расчета FinCalculation: (Date: [16: 1400], Success: True)

Статус выполнения расчета: 1400: ok/ok  
Статус выполнения расчета: 1400: ok/ok  
Статус выполнения расчета: 1400: ok/ok  
Статус выполнения расчета: 1400: ok/ok

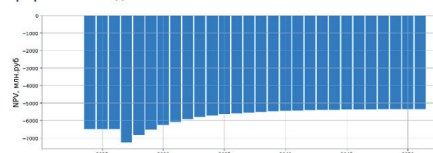
Время расчета: 0:23:43.283882

Суммарная экономическая выгода:  
Накопленная добыча нефти, млн т: 2434  
Выручка от реализации, млн руб: 33803  
Всего затрат по проекту, млн руб: 13357  
Капитальные затраты, млн руб: 13357  
Операционные затраты, млн руб: 0  
NPV, млн руб: -5388

#### Результаты расчета

Накопленная добыча нефти, млн т	2434
Выручка от реализации, млн руб	33803
Всего затрат по проекту, млн руб	13357
Капитальные затраты, млн руб	13357
Операционные затраты, млн руб	0
NPV, млн руб	-5388

#### График NPV по годам



## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

## Заказчик





# Система поддержки принятия комплексных решений для выбора оптимальной низкотемпературной технологии подготовки газа

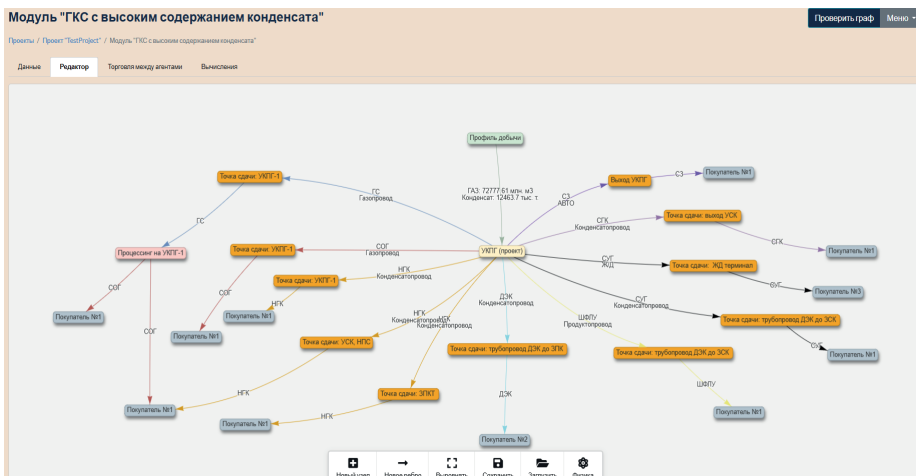
Предназначена для расчетного обоснования решений по выбору оптимальной низкотемпературной технологии подготовки газа на основе механизмов интеллектуальных мультиагентных систем. Позволяет автоматизировать конструирование эффективных сценариев применения технологий подготовки и транспортировки продуктов, а также управлять качеством проектов с учетом всей совокупности их количественных показателей.

## Конкурентные преимущества

Формирование комплексного решения за счет учета логики работы различных предметных экспертов

Наглядный графический интерфейс для интерактивного построения сценариев

Поверочные расчеты на основе внешних моделей и инженерного ПО



## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

## Заказчик







## Интеллектуальная система поддержки принятия решений «Цифровой экспертный совет Татнефти»

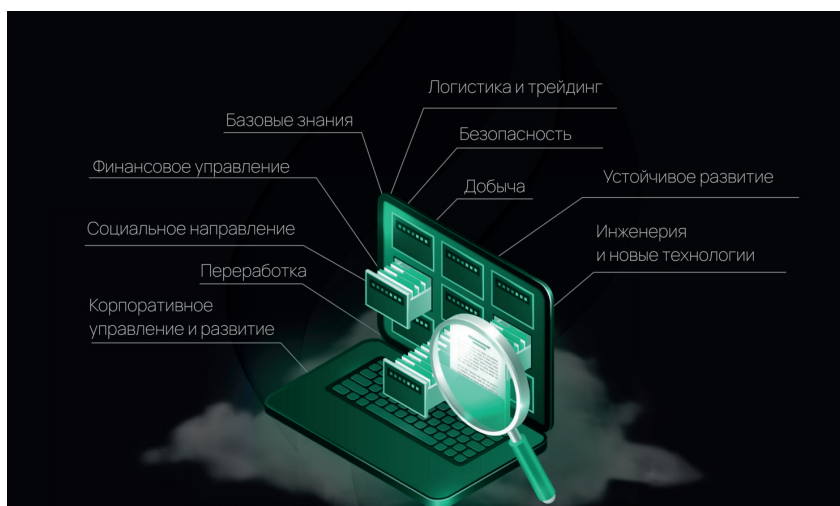
Предназначена для интеллектуального анализа данных и поддержки принятия комплексных решений руководства высшего звена в части автоматизации и оптимизации технологических и бизнес-процессов добычи и переработки нефти. Позволяет формулировать запросы на естественном языке и получать развернутые ответы, подтвержденные справочными материалами. Реализована на основе большой фундаментальной модели ИИ в мультиагентной форме.

### Конкурентные преимущества

Использование больших языковых моделей

Работа с корпоративной документацией и базами знаний компании

Работа со сложными запросами, требующими экспертизы в различных предметных областях



### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Денис Насонов**  
dnasonov@itmo.ru

### Заказчик





## Цифровой полигон суррогатного моделирования и реинжиниринга отраслевого ПО в промышленности

Предназначен для автоматизации построения низкоресурсных суррогатных моделей и цифровых двойников на их основе для различных промышленных объектов и систем. На основе инженерного ПО позволяет создавать базу данных физического моделирования различных состояний объекта, по которой методами автоматического машинного обучения строит и валидирует суррогатные модели. На одной базе данных обеспечивает комплексирование суррогатных моделей разных параметров в форме цифрового двойника на данных, допускающего использование без запуска инженерного ПО.

**Полигон**

**Полигон: автоматическая проверка**

На странице полигон отображаются созданные вами предоставленных вами данных. В карточке проекта загруженных проверок.

**Испытания:**

Новое испытание

Нет со

**Полигон: Создание испытания**

[Информация об испытании](#)

Здесь вы можете создать новое испытание. Для создания нового испытания вам необходимо загрузить данные для испытания, указать задачу машинного обучения, а так же обозначить целевой столбец. После этого вы сможете добавить участников для создаваемого вами испытания.

**Название**

Введите название вашего испытания

**Задача МО**

Суррогатное моделирование x

**Метрика качества**

mean\_squared\_error

**URL адрес для индустриального ПО**

http://45.147.177.37:5000/api/v1/results/

**URL адрес для прокси сервера**

http://

**Пользователь для получение доступа к данным**

username

**Пароль пользователя**

**Ограничение времени исполнения запросов**

100

Организация доступа к индустриальному программному обеспечению. Здесь вам необходимо ввести адрес сервера, на котором размещено оригинальное индустриальное ПО, а также указать (при необходимости) прокси, имя пользователя и пароль, таймаут времени выполнения запросов.

### Эффекты от внедрения

Ускорение создания суррогатных моделей – в 2-4 раза

Ускорение расчетов по сравнению с физическим моделированием – в 5-50 раз

### УГТ

7

Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях и отражает планируемую штатную систему

### Конкурентные преимущества

Автоматическое формирование базы данных путем запуска инженерного ПО на удаленном суперкомпьютере

Автоматическое согласование состава базы данных и структуры моделей для достижения требуемой точности

Визуальный интерфейс, не требующий знания программирования

### Руководитель разработки

Доктор технических наук **Ирина Болодурина**  
prmat@mail.osu.ru

### Инициатор

**АССОЦИАЦИЯ  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



## GEFEST: библиотека генеративного дизайна физических объектов

Предназначена для создания программных систем ИИ для генеративного дизайна различных физических объектов в сплошных средах с помощью эволюционной оптимизации. Поддерживает многокритериальную постановку задачи, интеграцию с физическими симуляторами и моделями генеративного ИИ.

### Эффекты от внедрения

Ускорение процессов концептуального проектирования до 60 раз

Упрощение разработки кастомизированных решений в 2-4 раза

### УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей

GEFEST



### Конкурентные преимущества

Обеспечивает как структурный, так и функциональный дизайн на основе полигональных структур

Быстрые алгоритмы эволюционной оптимизации с управляемой сходимостью

Работа с внешними воздействиями стохастической природы

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Николай Никитин**  
nnikitin@itmo.ru

### Инициатор

**ИТМО**



# 4

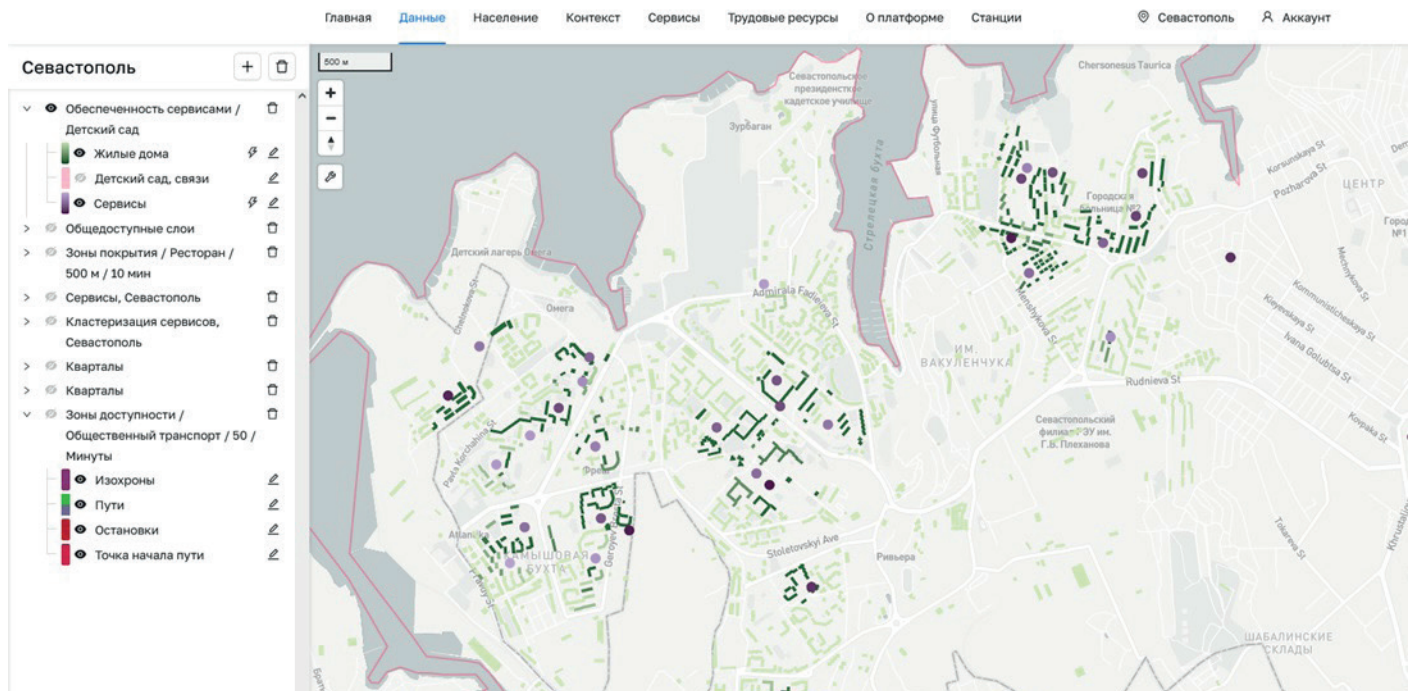
ИИ - ключ к созданию комфортных, безопасных  
и устойчивых городов будущего.

# Системы ИИ для градостроительства



## Инструментальная платформа цифровой урбанистики

Предназначена для решения типовых задач урбанистики, связанных с оценкой и планированием развития городской среды на основе комплекса пространственных индексов и метрик, получаемых посредством информационной модели города. Позволяет рассчитывать оценки состояния городской среды по критериям обеспеченности населения объектами обслуживающих инфраструктур, доступности объектов городской среды для населения, транспортной связанности территорий города, центральности и потенциала развития территорий.



### Эффекты от внедрения

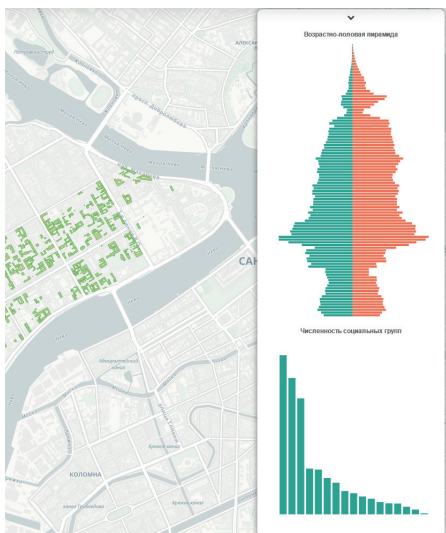
Сокращение сроков проведения предпроектных исследований территорий на 25-50%

Сокращение затрат на разработку и внедрение систем поддержки градостроительного и социально-экономического развития городов на 35-50%

### УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей



### Конкурентные преимущества

Открытая архитектура, что позволяет насыщать платформу данными по разным городам и территориям

Широкая номенклатура моделей машинного обучения и пространственного анализа, интегрированных в цифровую модель среды города и населения

Возможности сценарного моделирования развития города («если-то») на уровне стратегического генерального и мастер-планирования

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Митягин**  
 mityagin@itmo.ru

### Инициатор

**ПЛАТФОРМА НТИ**





## ПРОСТОР: цифровая платформа управления развитием территорий

Предназначена для решения типовых задач урбанистики, связанных с оценкой и планированием развития городской среды на основе комплекса пространственных индексов и метрик, получаемых посредством информационной модели города. Позволяет рассчитывать оценки состояния городской среды по критериям обеспеченности населения объектами обслуживающих инфраструктур, доступности объектов городской среды для населения, транспортной связанности территорий города, центральности и потенциала развития территорий.





### Эффекты от внедрения

Сокращение сроков проведения предпроектных исследований территорий на 25-50%

Сокращение затрат на разработку и внедрение систем поддержки градостроительного и социально-экономического развития городов на 35-50%

### УГТ

5

Основные компоненты системы испытаны в условиях, близких к реальным. Разработка продолжается в 2025

### Конкурентные преимущества

Оценка с учетом региональной градостроительной ситуации, а также с учетом планов регионального развития

Возможность оценки и прогнозирования социальных рисков реализации проектов развития территорий на основе ценностной модели населения

Ускорения процессов эскизного проектирования на ранних этапах реализации проектов за счет генеративного ИИ

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Митягин**  
mityagin@itmo.ru

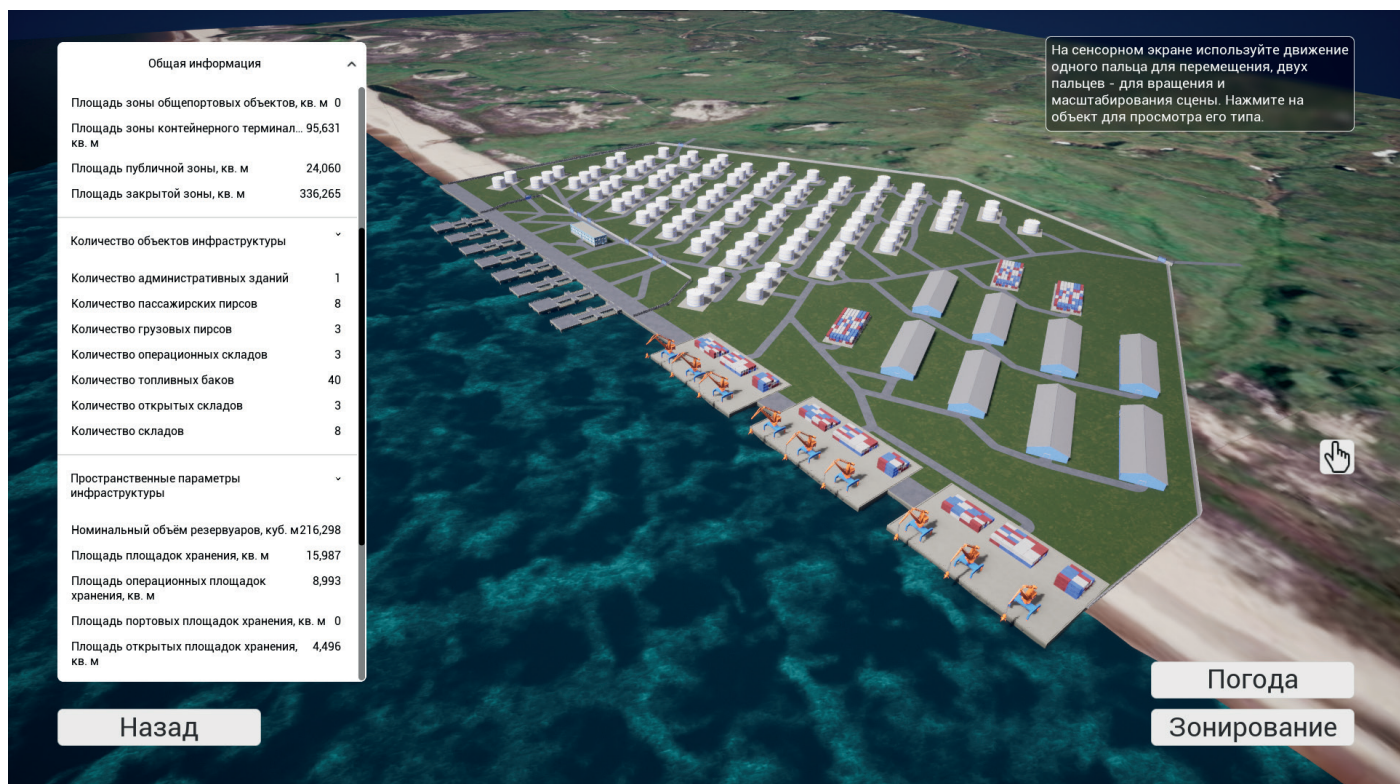
### Инициатор

**ПЛАТФОРМА НТИ**



## Технология генеративного дизайна комплексных промышленных объектов и сооружений

Предназначена для концептуального проектирования промышленно-логистических комплексов методами генеративного ИИ с целью оценки потенциала развития территории и выбора базовых технологических и строительных решений. Применяется для проектирования объектов в сложных климатических условиях, например – грузовых терминалов на шельфе Арктики.



## Эффекты от внедрения

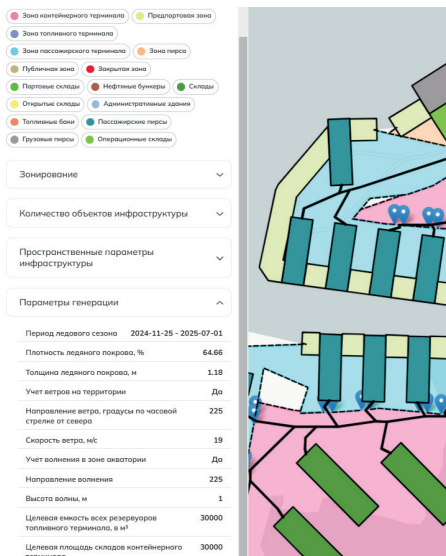
Сокращение этапа концептуального проектирования до 10 раз

Повышение эффективности использования площадей до 45%

## УГТ

6

Система продемонстрирована в условиях, близких к реальным



## Конкурентные преимущества

Быстрая генерация цифровой модели в условиях неопределенности и неполноты данных

Множество альтернативных сценариев развития территории

Оптимизация проектных решений с учетом нормативных, технических или пространственных ограничений

Учет климатических особенностей, оперативных и экстремальных характеристик внешней среды

## Руководитель разработки

Сергей Кудинов

sergei.kudinov@itmo.ru

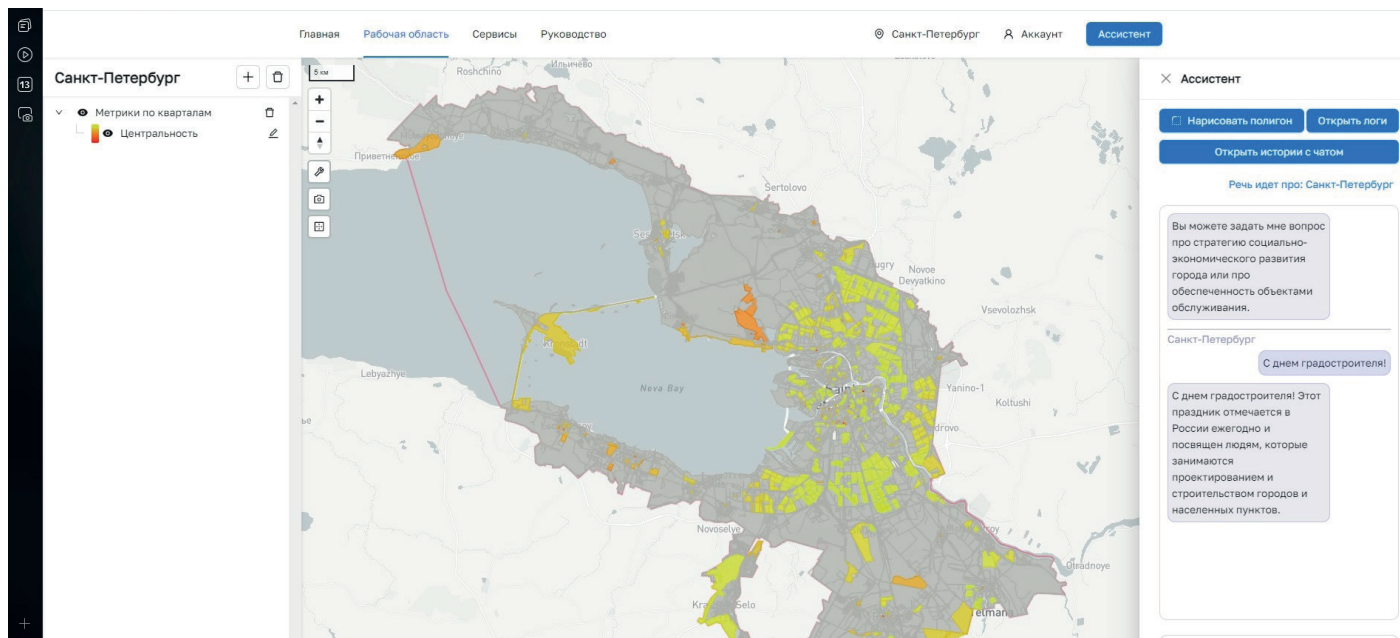
## Инициатор





## ЦИФРОВОЙ МЭР: интеллектуальный ассистент для комплексной поддержки принятия решений по управлению городскими территориями на основе большой фундаментальной модели

Предназначен для повышения эффективности (повышение скорости, снижение стоимости, повышение качества) процессов городского управления. Обеспечивает диалоговый интерфейс взаимодействия с пользователем на естественном языке в виде вопросно-ответной системы. Позволяет эффективно работать с городскими базами данных и знаний, а также прикладным ПО для задач градостроительства и урбанистики.



### Эффекты от внедрения

Повышение скорости подготовки материалов для обоснования решений до 5 раз

Снижение загрузки персонала, вовлеченного в подготовку решений, в 3-6 раз

### УГТ

7



Система продемонстрирована в эксплуатационных условиях на примере Санкт-Петербурга

### Конкурентные преимущества

Устранение галлюцинаций за счет эффективного использования баз знаний о городе (нормативные документы, данные и ПО)

Автоматизация вызова вычислительных модулей платформы цифровой урбанистики и унификации результатов

Взаимодействие с пользователем на естественном языке, возможность объяснения результатов

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Митягин**  
mityagin@itmo.ru

### Инициатор





## Ядро генеративного проектирования rTIM

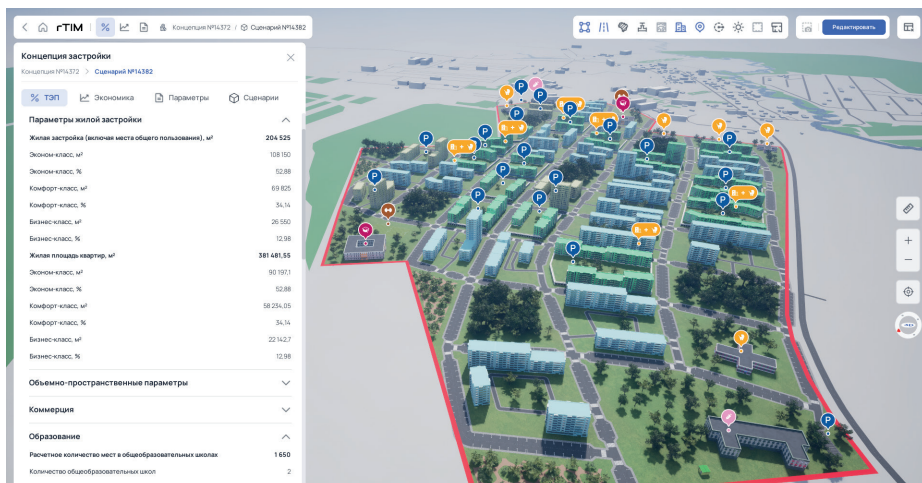
Предназначено для быстрого создания цифровых моделей концепций развития территорий в области гражданского строительства. Обеспечивает автоматическое зонирование комплексных территорий, размещение типовых и генеративных объектов жилого, социального и коммерческого назначения с учетом нормативных ограничений и требований к инфраструктуре. Лежит в основе ИИ-платформы территориального информационного моделирования rTIM.

### Конкурентные преимущества

В 3 раза ускоряет разработку и оценку мастер-планов, включая их экономическую емкость

Обеспечивает соответствие нормативам и качественно прогнозирует технико-экономические показатели

Находит оптимальные сценарии для проектов комплексного развития территорий в условиях неполноты исходных данных



### Руководитель разработки

Сергей Кудинов  
sergei.kudinov@itmo.ru

### Заказчик







## Интеллектуальная система аналитической поддержки градостроительной деятельности

Предназначена для подготовки и анализа цифровой градостроительной документации. Генератор градостроительных планов земельных участков обеспечивает автоматическое формирование с учётом нормативных требований графической и текстовой части документа, а также цифровой модели в виде набора геослоев. Инструмент анализа проектов планировки территории проверяет цифровой проект на соблюдение предельных параметров строительства, действующих нормативов по доступности и обеспеченности социальными объектами.

### Конкурентные преимущества

Автогенерация документации, соответствующей градостроительным нормам и правилам

Предотвращение ошибок и нарушений нормативов в проектах

Возможность проверки и корректировки проектной документации, подготовленной вручную

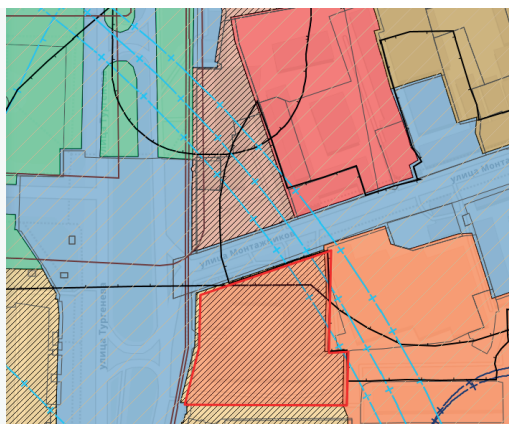
← Участок 23:43:0202010:419

Основные сведения

Площадь	6404.81
Категория земель	Земли населенных пунктов
Местоположение	Краснодарский край, г. Краснодар, Западный внутригородской округ, ул. им. Тургенева - Монтажных, на земельном участке расположены нежилы
Разрешенный вид использования	для эксплуатации многоквартирного дома и иных входящих в состав такого дома объектов недвижимого имущества

Муниципальные услуги

Разрешение на строительство	<input type="button" value="Сгенерировать"/>
Градостроительный план земельного участка	<input type="button" value="Сгенерировать"/>



### Руководитель разработки

Сергей Кудинов  
sergei.kudinov@itmo.ru

### Заказчик





## Интеллектуальный сервис генерации объёмно-планировочных решений многоквартирных домов

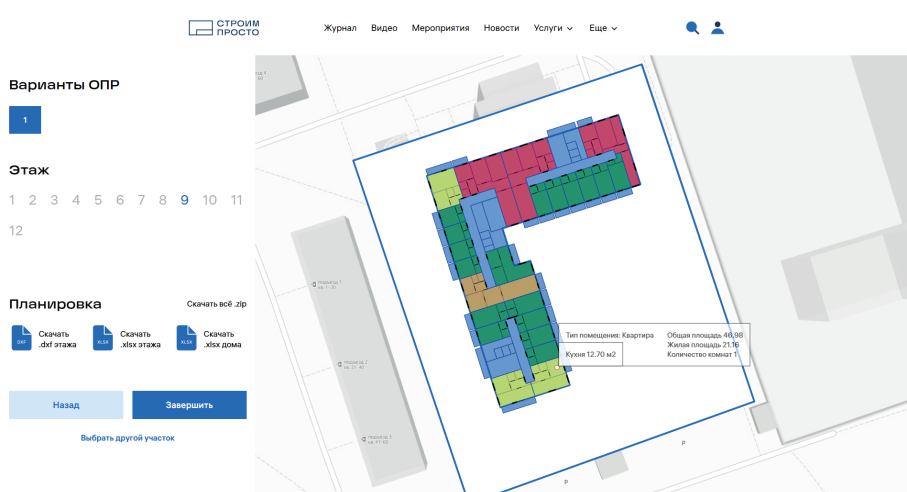
Предназначен для автоматического создания цифровых моделей объёмно-планировочных решений (квартирографии) для жилых домов по Программе реновации города Москвы с учетом заданных параметров и требований. В качестве входных данных учитываются сведения о квартирах в расселяемых домах, целевые требования для новых квартир, данные о земельном участке и окружении. Выходные данные представляют собой цифровую модель с посадкой многоквартирного дома на участке с учетом норм инсоляции, а также поэтажными планами этажей и экспликацией.

### Конкурентные преимущества

Быстрая (1-3 минуты) генерация вариантов квартирографии

На 45% эффективнее используется наземная площадь здания

На 35% эффективнее используются жилые площади



### Руководитель разработки

**Сергей Кудинов**  
[sergei.kudinov@itmo.ru](mailto:sergei.kudinov@itmo.ru)

### Заказчик







## Soika: библиотека пространственно-семантического анализа текстовых данных

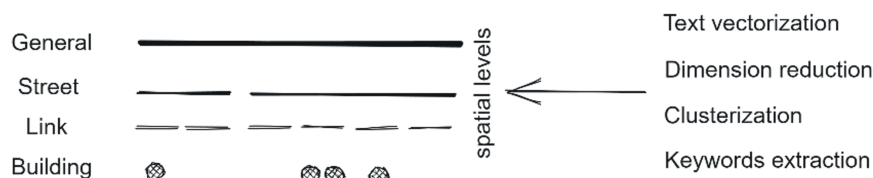
Предназначена для обогащения цифровых моделей городов данными, получаемыми из текстовых данных цифрового следа горожан, а также за счет результатов вернакулярной оценки качества городской среды.

### Конкурентные преимущества

Методы определения упоминаемых мест и их геокодирования, набор классификаторов и моделей NER для определения функционального содержания сообщений

Извлечение и агрегация фактов из социальных медиа без дополнительного программного обеспечения

Оценка субъективного качества городской среды на основе мнений горожан



EVENT

intensity  
duration  
keywords  
representative  
texts

→ Connections generation → Visualization

### Руководитель разработки

**Александр Антонов**  
asantonov@itmo.ru

### Инициатор





## Blocksnet: библиотека сетевого анализа и моделирования для урбанистов

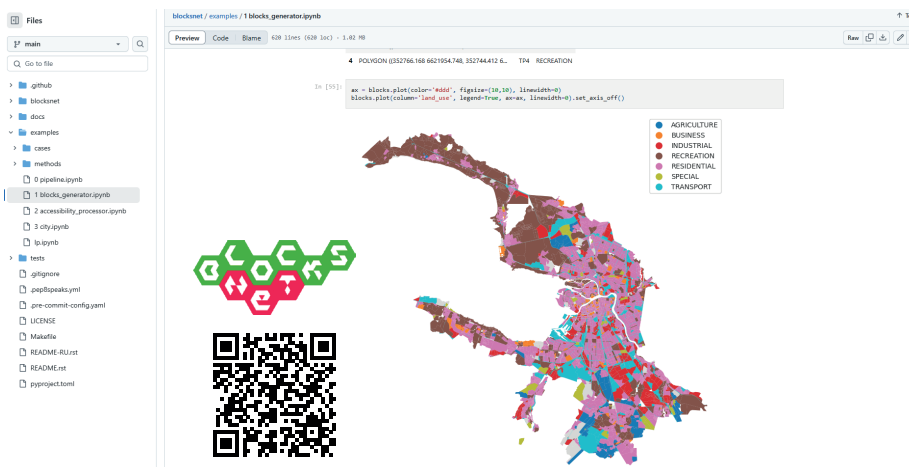
Предоставляет инструменты для создания квартально-сетевой модели города и генерации оптимальных требований к его развитию. Позволяет оценить метрики городской сети, такие как связность и центральность, рассчитать предоставление типов услуг на основе нормативных требований и получить оптимальные требования для генерального планирования территорий.

### Конкурентные преимущества

Универсальная форма информационной модели города на основе открытых данных

Учет конкуренции между жителями и услугами

Оптимизация информационной модели города на основе алгоритма отжига



### Руководитель разработки

Татьяна Чурякова  
churyakovat@itmo.ru

### Инициатор



# 5

**Системы ИИ  
для планирования  
и составления  
расписаний**



# Интеллектуальная агентная система поддержки принятия решений по планированию промышленных бизнес-процессов на основе БЯМ

Предназначена для оптимизации планирования промышленных бизнес-процессов на больших временных горизонтах в условиях неопределенности и неполноты данных. Позволяет автоматизировать все шаги от анализа сметной документации до валидации сгенерированных план-графиков для разных стратегий реализации проекта, а также выдавать рекомендации по выбору технологий проведения работ.

🔍

⬆️ по умолчанию

🟢 Данные задачи

👤 Ассистент
⚙️ Параметры планирования
🔄 Восстановить

№	ID	Название	Физ.объем	Ресурсы л/т	Длительность	Начало	Конец	
1	1	Работы проекта	10 работ	0	22	10.12.24, 00:00	01.01.25, 00:00	
1.1	1	Бурение лидерных скважин	25 шт	5	3	10.12.24, 00:00	13.12.24, 00:00	Бурение лидерных скважин
1.2	2	Установка в скважины свай	18 шт	7	4	11.12.24, 00:00	15.12.24, 00:00	Установка в скважины свай
1.3	3	Монтаж оголовников	14 шт	7	6	13.12.24, 00:00	19.12.24, 00:00	Монтаж оголовников
1.4	4	Монтаж ростверков и опорных конструкций под порталы, опор...	4 шт	6	2	23.12.24, 00:00	25.12.24, 00:00	Монтаж
1.5	5	Сборка опор/порталов	2 шт	7	4	19.12.24, 00:00	23.12.24, 00:00	Сборка опор/порта
1.6	6	Установка опор/порталов	2 шт	7	1	27.12.24, 00:00	28.12.24, 00:00	
1.7	7	Подвеска провода	200 м	5	5	15.12.24, 00:00	20.12.24, 00:00	Подвеска провода
1.8	8	Подвеска грозозащитного троса	160 м	4	1	29.12.24, 00:00	30.12.24, 00:00	
1.9	9	Укладка полосового заземления	24 м	6	6	20.12.24, 00:00	26.12.24, 00:00	
1.10	10	Укладка активного соляного заземления	35,6 шт	8	3	29.12.24, 00:00	01.01.25, 00:00	

Общие
Ресурсы
Связи

Наименование	Минимум	Максимум	Количество
АПС (агрегат передвижной сварочный)	1	5	3
ИТР (инженерно-технический персонал)	1	5	3

## Эффекты от внедрения

Повышение эффективности планов до 30%

Сокращение трудозатрат по планированию в 16–20 раз

## УГТ

8

Система проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации

## Конкурентные преимущества

Автоматизация процесса планирования за счет применения искусственного интеллекта для извлечения опыта из накопленных корпоративных данных

Быстрые интеллектуальные алгоритмы построения, оптимизации и валидации план-графиков

Оценка характеристик, которые влияют как на индивидуальные, так и на коллективные трудовые функции

## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Анна Калюжная**  
anna.kalyuzhnaya@itmo.ru

## Инициатор





## Интеллектуальный инструмент выбора оптимальной структуры территориально-распределенного производства за счет эффективного размещения и внутренней оптимизации производственных мощностей

Предназначен для обоснования оптимальной структуры территориально распределенного производства путем комбинаторной оптимизации вариантов размещения цехов с оценкой различных затрат: на внутреннюю и внешнюю логистику, персонал, капитальное строительство. Позволяет проводить комплексную оценку решений по набору параметров: от спецификаций продукции до экономических показателей.

### Конкурентные преимущества

Сквозное моделирование производственных процессов различного уровня

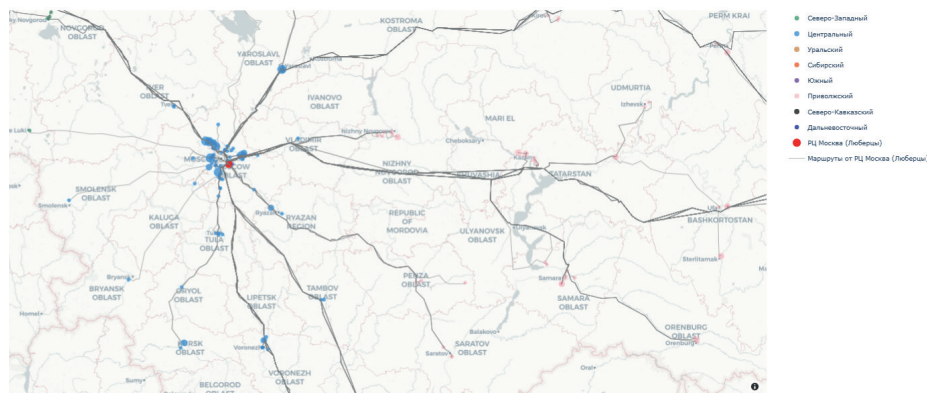
Дискретная оптимизация с использованием передовых алгоритмов

Возможность использования в режиме конструктора со множеством пользовательских настроек

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

### Заказчик





## Библиотека методов транспортной маршрутизации для задач планирования доставки светлых нефтепродуктов с применением графовых нейронных сетей

Предназначена для быстрого составления расписаний и маршрутов доставки светлых нефтепродуктов между складами и заправочными станциями с учетом прогноза дорожной обстановки и истощения запасов на станциях.

### Конкурентные преимущества

Ускорение решения транспортных задач за счет использования графовых нейронных сетей

Возможность использования в качестве методического ядра для создания различных прикладных решений

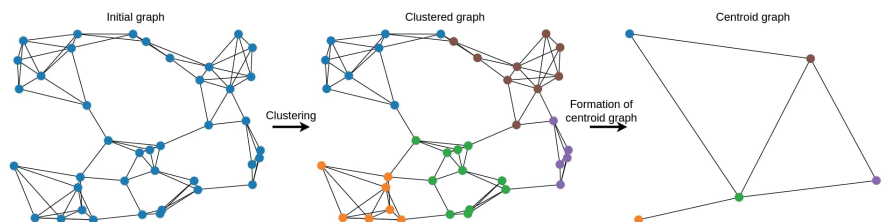
Перенос на другие задачи транспортной логистики

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Митягин**  
mityagin@itmo.ru



### Заказчик





# SAMPO: фреймворк оптимизации производственных процессов в условиях неопределенности и неполноты данных

Предназначен для автоматизации планирования производственных процессов с учетом специфики работы в сложных условиях, в том числе, комплексных проектов по обустройству месторождений нефти и газа. На основе данных об исполнителях и графе работ проекта с помощью метаэвристических алгоритмов строятся Парето-оптимальные планы с учетом разных критериев (время, ресурсы, бюджет).

## Конкурентные преимущества

Возможность адаптировать планы к изменяющимся внешним условиям и эффективно работать в условиях ограниченных ресурсов

Сокращение времени разработки планов с месяцев до нескольких дней

Контролируемость устойчивости планов при изменениях внешних условий

Алгоритм планирования

Генетический

Автоподбор параметров генетики

Число поколений

20

Вероятность мутации порядка работ

0.05

Вероятность мутации назначения ресурсов

0.01

Количество особей в поколении

50

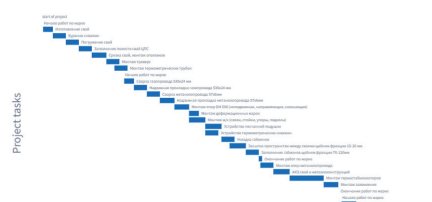
## Параметры построенного расписания

Продолжительность выполнения всех работ в плане: 204 дней

Общее число использованных на проекте ресурсов: 54 единицы

[Диаграмма Ганта](#) [Диаграмма занятости ресурсов по дням](#) [Диаграмма занятости ресурсов по работам](#)

### Project tasks - Gant chart



SAMPO



## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Денис Насонов**  
dnasonov@itmo.ru

## Инициатор





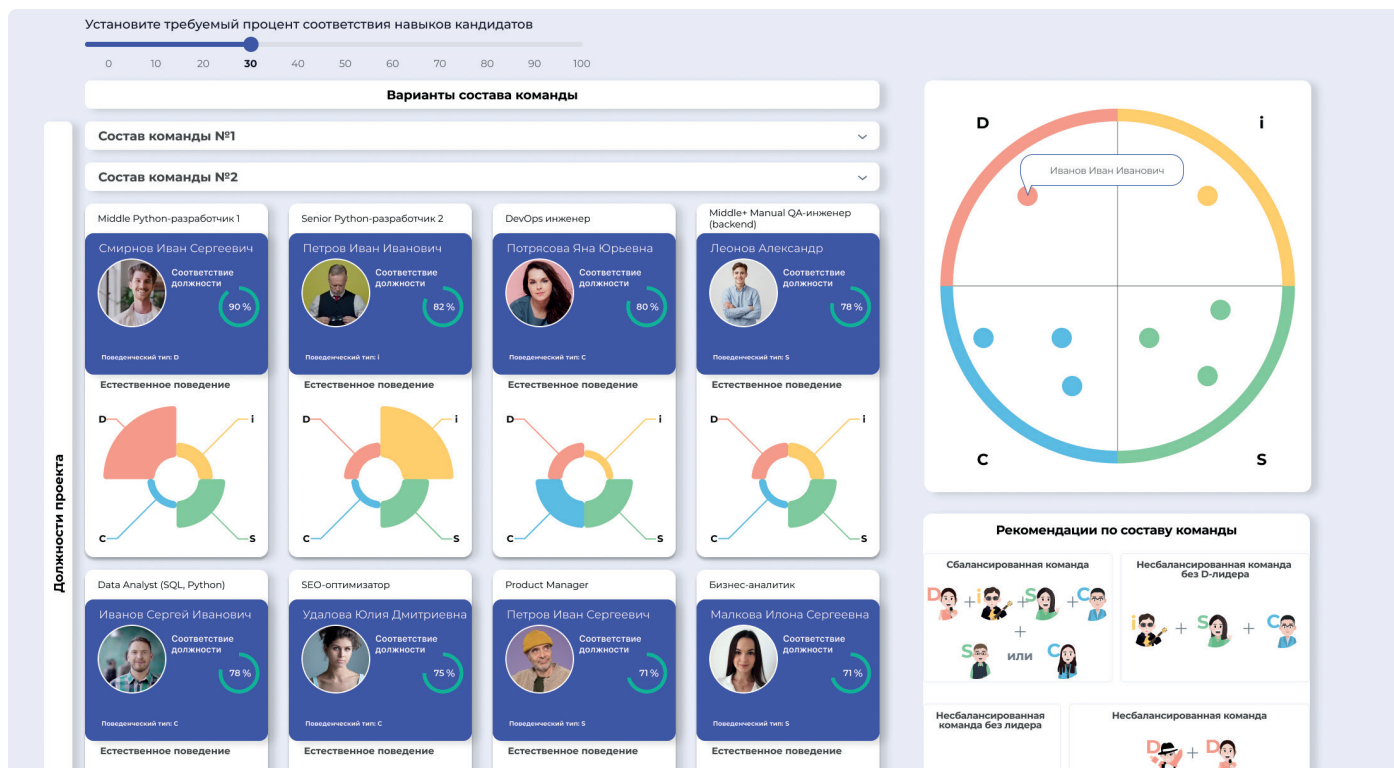
6

**Системы ИИ  
для управления  
кадрами**



# Expert.HR – интеллектуальная система измерения цифровых профилей сотрудников для управления кадровыми рисками

Предназначена для оптимизации подбора и оценки персонала в HR и рекрутинге. Предоставляет возможность автоматической генерации заданий для видеointервью и анкетирования, анализирует поведение и личностные характеристики кандидатов на основе мультимодальных данных. Выявляет предвестники возникновения кадровых рисков, определяет пути их корректировки за счет обучения или управления полномочиями сотрудников.



## Эффекты от внедрения

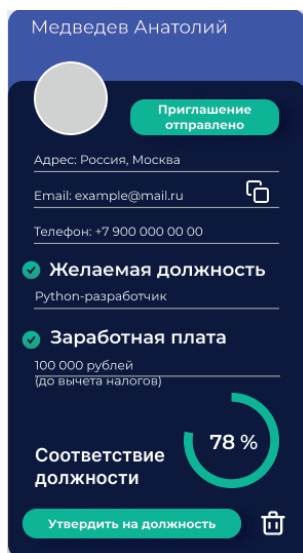
Сокращение времени на проведение и анализ видеointервью в 9 раз

Автоматизация скрининга на больших базах, от 1000 резюме

## УГТ

8

Система проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации



## Конкурентные преимущества

Автоматический анализ соответствия кандидата должности на основе резюме

Генерация вопросов для видеointервью на основе описания вакансии и резюме

Оценка характеристик, которые влияют как на индивидуальные, так и на коллективные трудовые функции

## Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Анастасия Лаушкина**  
aalaushkina@itmo.ru

## Инициатор

**ПЛАТФОРМА НТИ**



## Система оценки обеспеченности промышленных предприятий Российской Федерации трудовыми ресурсами

Предназначена для объективной оценки наличия доступных кадров для организации новых производств на заданной территории, определения возможности управления миграцией кадров, в том числе с учетом транспортной доступности, выявления условий, способствующих устойчивости кадрового потенциала предприятия (бытовые условия, логистика). Применима для поддержки принятия решений как в части создания новых, так и модернизации существующих производств.



### Цифровая платформа «Трудовые ресурсы»

**Слои**

- Оценка трудовых ресурсов
- Миграционные связи
- Своя выборка, потенциальные выпускники и открытые резюме
- Миграционные и агломерационные связи
  - Миграционные связи
  - Связи между выбранным городом и другими населенными пунктами
  - Населенные пункты, отнесенные к агломерации выбранного города
- Оценка потенциала города (пересчет)
  - Свойства города
  - Связи между выбранным городом и другими населенными пунктами

**Информация**

**Великий Новгород**

Информация | Специалисты

Оценка потенциала	0.89
Категория города	Крупный город
Население	283,469
Интегральный индекс качества городской среды	189
Жилье и прилегающие пространства	36
Улично-дорожная сеть	24
Озелененные пространства	29
Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства	30
Социально-доступная инфраструктура и прилегающие пространства	42

Миграционные связи

### Эффекты от внедрения

Снижение «текучки кадров» на 10-40% (в зависимости от отрасли и региона)

Оптимизация расходов на удержание сотрудников до 10%

### УГТ

6



Система продемонстрирована в условиях, близких к реальным

### Конкурентные преимущества

Сравнение потенциала развития разных предприятий, исходя из доступности кадровых ресурсов

Многоуровневая модель кадрового потенциала (государство – регион – город)

Учет как объективных, так и субъективных факторов миграции трудовых ресурсов

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Митягин**  
mityagin@itmo.ru

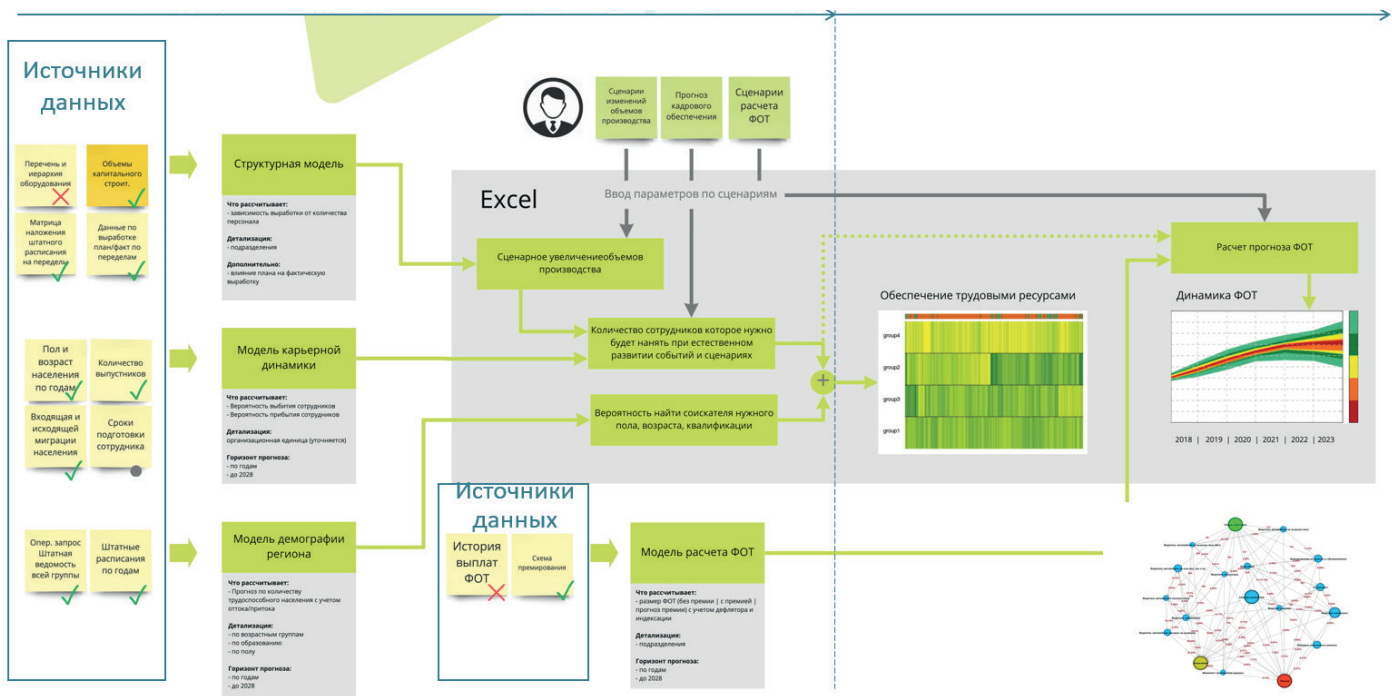
### Инициатор





# Система прогнозирования потребности в персонале на основе долгосрочной программы развития компании

Предназначена для высокоуровневого моделирования производства с целью выхода на кадровое обеспечение компании с детализацией до уровня отдельных позиций и профессиональных ролей производственного блока/цеха/участка. Методика расчетов основана на прогнозировании объемов производства и необходимого для этого кадрового ресурса с использованием методов регрессионного анализа, балансовых экономических моделей, марковских цепей и теории графов.



### Эффекты от внедрения

Возможность формирования кадровой стратегии предприятия с заблаговременностью до 5 лет

Экономия на кадровых рисках порядка 5-10%

### УГТ

6

Система продемонстрирована в условиях, близких к реальным

### Конкурентные преимущества

Сквозное моделирование процессов разного масштаба

Учет особенностей организации производства в конкретной компании

Использование как внутренних данных компании, так и региональной социально-экономической и демографической статистики

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

### Инициатор





# OceanAI: библиотека интеллектуальной оценки личностных качеств

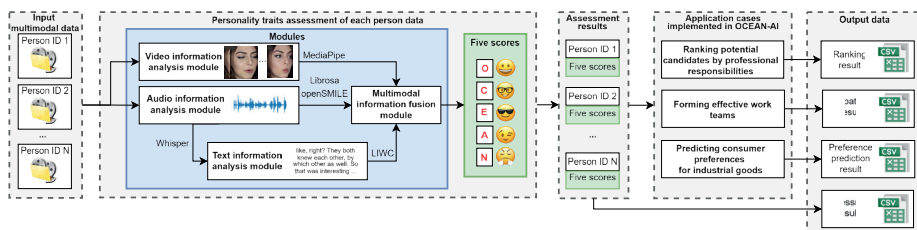
Предназначена для разработки прикладных систем ИИ, использующих алгоритмы интеллектуального анализа поведения человека на основе его мультимодальных данных для автоматического оценивания уровня отдельных персональных качеств личности. Оцениваются: Открытость опыту (Openness), Добросовестность (Conscientiousness), Экстраверсия (Extraversion), Доброжелательность (Agreeableness), Эмоциональная стабильность (Non-Neuroticism).

## Конкурентные преимущества

Использование мультимодальных данных (аудио, видео, текст)

Возможность использования для учета аффективных состояний

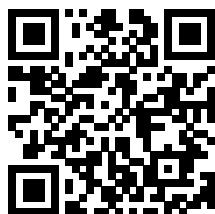
Алгоритмы могут быть адаптированы для различных профессиональных областей



## Руководитель разработки

Доктор технических наук  
Алексей Карпов  
karpov@itmo.ru

## Инициатор







# Системы ИИ для компьютерного зрения и робототехники



## Инструментальная платформа создания комплексов машинного обучения глубоких нейронных сетей компьютерного зрения для БПЛА

Предназначена для поддержки полного цикла создания и обучения систем компьютерного зрения для современных БПЛА, включая подготовку и разметку данных, обоснование архитектуры модели, обучение, валидацию, а также создание различных систем управления целевой нагрузкой БПЛА. Может использоваться отраслевыми специалистами для дообучения и адаптации систем ИИ БПЛА в ходе эксплуатации.



### Эффекты от внедрения

Сокращение времени разработки и обучения систем компьютерного зрения в 7-14 раз

Повышение устойчивости работы систем компьютерного зрения на 10-15%

### УГТ

4

Компоненты платформы макетированы и проверены в лабораторных условиях (разработка продолжается в 2025)

### Конкурентные преимущества

Автоматическое портирование моделей компьютерного зрения на разные архитектуры бортовых вычислителей

Валидация на синтетических данных, покрывающих различные сценарии эксплуатации БПЛА

Возможность использования отраслевым специалистом без навыков программирования

### Руководитель разработки

Доктор технических наук **Александр Бухановский**  
avbukhanovskii@itmo.ru

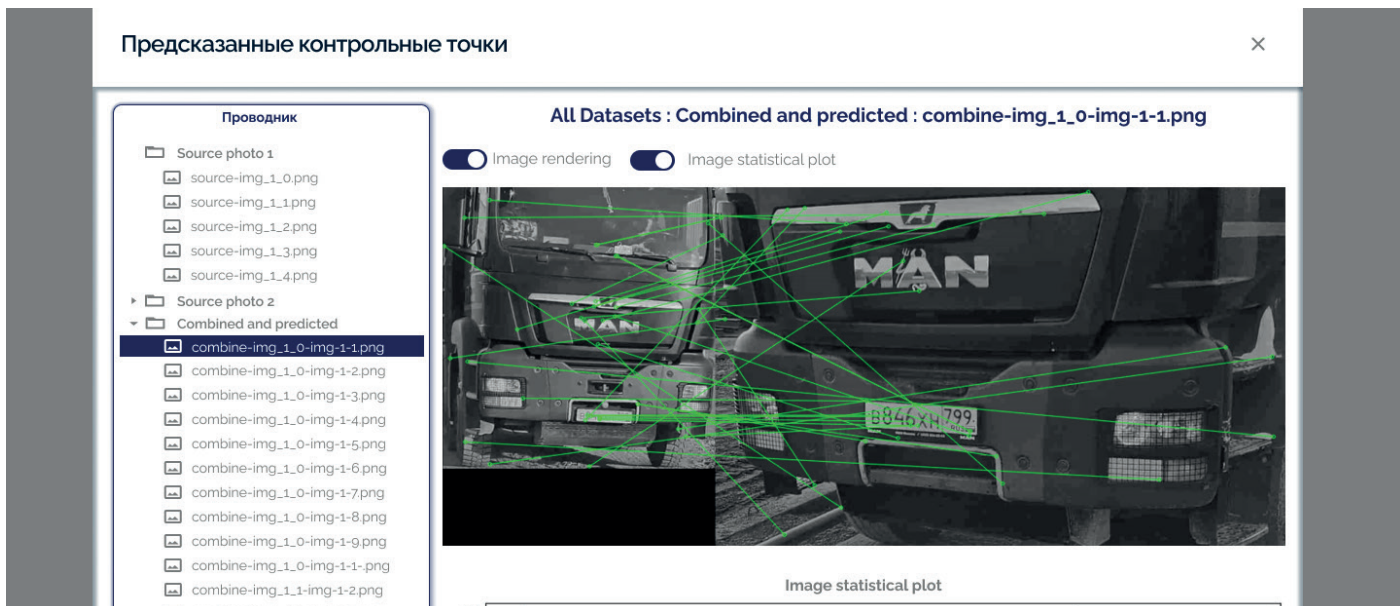
### Инициатор





## SMILE.CV – среда для обучения отраслевых систем компьютерного зрения

Предназначена для автоматизации создания и обучения систем компьютерного зрения в различных отраслях за счет использования low-code программирования и типовых шаблонов. Предоставляется в форме облачного сервиса, что позволяет демократизировать процесс разработки, обеспечить требуемые функциональные характеристики систем компьютерного зрения на ограниченных вычислительных ресурсах за счет создания композитных моделей машинного зрения методами автоматического машинного обучения со сжатием и оптимизацией под конечные устройства, предоставить доступ к специализированным вычислительным ресурсам с возможностью горизонтального масштабирования.



### Эффекты от внедрения

Сокращение цикла разработки моделей компьютерного зрения не менее 5 раз

Возможность сжатия обученных моделей до 10 раз с потерей до 10% точности на целевых сценариях

### УГТ

4

Компоненты платформы макетированы и проверены в лабораторных условиях (разработка продолжается в 2025)

### Конкурентные преимущества

«Умная» модель потребителя с настраиваемыми индивидуальными характеристиками для конкретных категорий населения и городов (регионов)

Учет информационного (новостного) фона, рекламы и макроэкономического контекста

Сохранение работоспособности при резких изменениях ситуации (кризисы)

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

### Инициатор

**ПЛАТФОРМА НТИ**



# ODRS: AutoML-фреймворк для задач распознавания объектов

Обеспечивает автоматический выбор моделей глубокого обучения и формирование конвейеров машинного обучения под конкретную задачу распознавания объектов. Предоставляет не только рекомендации по выбору моделей распознавания объектов, но и позволяет обучать предложенные модели непосредственно внутри фреймворка через удобное API.

## Конкурентные преимущества

Подбор ML-модели на основе зафиксированного опыта предыдущих исследований

Актуализируемая база знаний на основе литературных источников

Открытый код, имплементируемый в прикладные системы ИИ

### Фреймворк ODRS



```

1 from ODRS.ODRS.api.ODRS import ODRS
2 odrs = ODRS(job="ml_recommend",
3           data_path="/media/farm/ssd 1 th evo summy/ODRS/user_datasets/yolo/Warp-D",
4           classes="classes.txt",
5           gpu="0",
6           num_workers=10,
7           speed=1)
8 odrs.fit()

Number of images: 4992
N: 1920
M: 1800
Mini Coefficient: 94.0
Number of classes: 28
% of models for training:
1) yoloV5x6
2) yoloV5x7
3) yoloV7

from ODRS.ODRS.api.ODRS import ODRS
#init object with parameters
odr1 = ODRS(job="object_detection",
           data_path = "/media/farm/ssd 1 th evo summy/ODRS/user_datasets/yolo/Warp-D",
           classes = "classes.txt",
           img_size = "312",
           batch_size = "8",
           epochs = "300",
           model = "yoloV5x4",
           gpu_count = 1,
           select_gpu = "0",
           config_path = "dataset.yaml",
           split_train_value = 0.6,
           split_test_value = 0.35,
           split_val_value = 0.05)
  
```



saaresearch.github.io



github.com/saaresearch/ODRS

### Руководитель разработки

Доктор технических наук  
**Алексей Духанов**  
dukhanov@itmo.ru

### Инициатор





## ROSTOK: библиотека генеративного дизайна робототехнических систем

Предназначена для генеративного дизайна мехатронных и робототехнических систем различного назначения. Реализует алгоритм автоматического проектирования, включая исходное описание механизма в виде графа, задание внешней среды, моделирование сгенерированных механизмов и поиска наилучшего возможного дизайна.

### Конкурентные преимущества

Генерация только физически возможных конструкций

Быстрое решение задачи многопараметрической оптимизации за счет эффективных графовых алгоритмов

Кодизайн функций робототехнической системы и ее мехатронной инфраструктуры

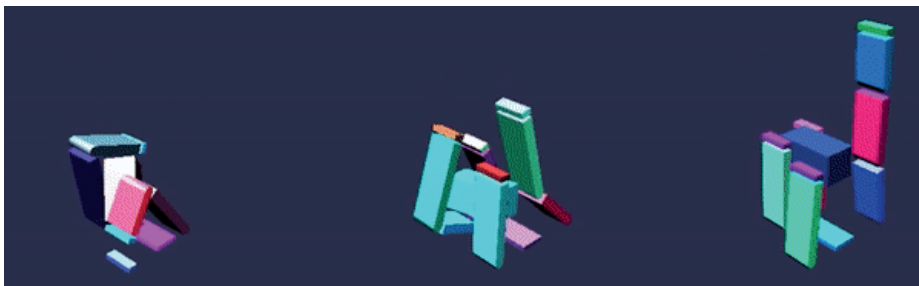


# Rostok

### Руководитель разработки

Доктор технических наук  
Сергей Колюбин  
s.kolyubin@itmo.ru

### Инициатор



# ITMO

8

**Рекомендательные  
системы  
для бизнеса**





## SMILE.RS: инструментальная среда для создания и анализа публичных рекомендательных сервисов

Предназначена для быстрого прототипирования, разработки и тестирования массовых рекомендательных сервисов. Позволяет ускорить процесс ввода рекомендательных сервисов в эксплуатацию за счет их предобучения, оперативного переобучения и проверки на основе синтетических поведенческих данных аватаров пользователей.

The screenshot displays the SMILE.RS interface with a dark blue header. The main navigation bar includes buttons for 'Рекомендации', 'Данные', 'Редактор', 'Загруженные модели', and 'Описание'. On the right, there are buttons for 'Baseline' and 'Запустить граф'. A modal window titled 'Предсказанные контрольные точки' is open, showing a list of recommended items for user 1101. The window includes toggle switches for 'Таблица', 'Графики', and 'Рекомендации', along with 'Применить данные' and 'Обновить пример' buttons. The 'Предсказанные объекты (по рейтингу)' column shows items like 'Бэтмен и Робин (1997)' with a rating of 5.4. A table on the right displays quality metrics for the selected user.

Метрика качества	Test data	Выбранный пользователь
NDCG	0.007	0.253
MRR	0.051	0.090
MAP	0.01	-
RMSE	0.739	1.231

### Эффекты от внедрения

Сокращение времени разработки и обучения рекомендательных сервисов в 2-4 раза

Сокращение времени холодного старта от 30%

### УГТ

4

Компоненты платформы макетированы и проверены в лабораторных условиях (разработка продолжается в 2025)

### Конкурентные преимущества

Множество встроенных моделей и алгоритмов компьютерного зрения

Шаблонизация типовых решений для рекомендательных систем с low-code настройкой под конкретную задачу

Симулятор пользовательского поведения в различных экономических условиях

### Руководитель разработки

Кандидат технических наук **Сергей Иванов**  
svivanov@itmo.ru

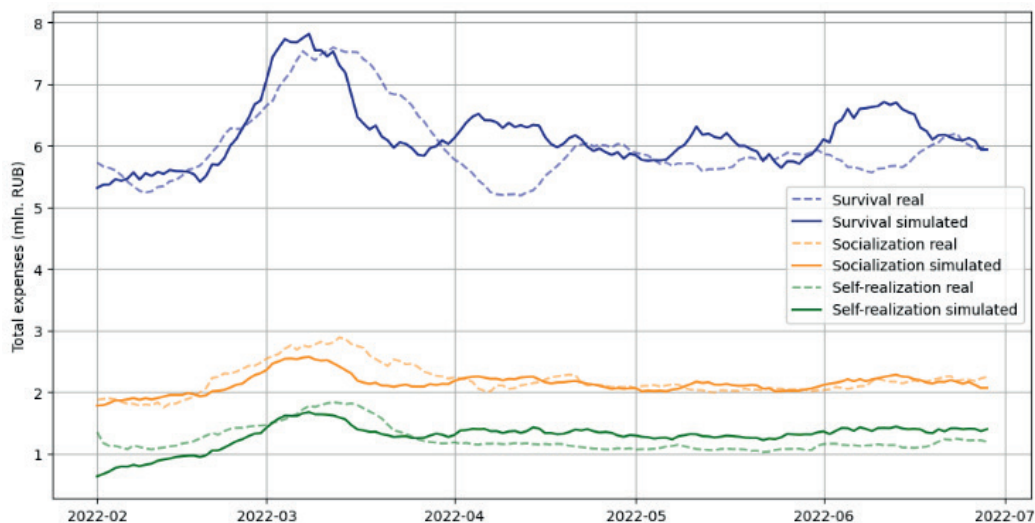
### Инициатор

**ПЛАТФОРМА НТИ**



## ANT-Farm: фреймворк многомасштабного прогнозирования финансового поведения населения

Предназначена для моделирования процессов поведенческой экономики на популяционном (район, город, регион) и индивидуальном уровнях в различных макроэкономических ситуациях, включая кризисы, спровоцированные внешними и внутренними факторами.







## Sim4Rec: библиотека генеративного ИИ для обучения рекомендательных систем

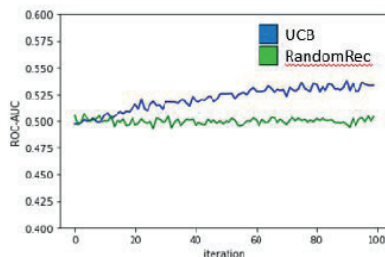
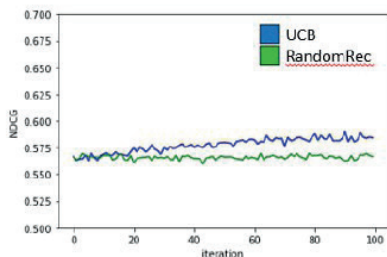
Предназначена для создания синтетических массивов данных, имитирующих поведение участников процессов предоставления услуг (клиентов банков, торговых площадок, сферы питания, сферы развлечений) для обучения, тестирования и сравнения качества рекомендательных систем.

### Конкурентные преимущества

Моделирование индивидуального отклика пользователя, исходя из его социально-демографической характеристики и экономической ситуации

Простая адаптация для различных механизмов взаимодействия пользователей с рекомендательными системами

Прогноз изменения поведения пользователей, в т.ч. в кризисных ситуациях



Руководитель разработки

Антон Лысенко  
blinkop@itmo.ru

Инициатор



9

**ИИ для  
образования**



## ITMO.HACK 2.0: платформа для организации и проведения хактонов в сфере ИИ

Предназначена для автоматизации организационных и технологических процессов при проведении хактонов в области ИИ и смежных цифровых технологий, включая организацию команд, доступ к данным, использование вычислительных ресурсов, управление работой с задачами, оценку качества результата и ранжирование участников по различным критериям.

The screenshot displays the 'Моя команда' (My Team) page on the ITMO.HACK 2.0 platform. The interface is divided into a left sidebar and a main content area.

**Left Sidebar:**

- Цифровая фармаколог (Digital Pharmacology) - dropdown menu
- Расписание (Schedule)
- Новости (News)
- Моя команда (My Team)** - active tab
- Решение (Solution)
- Выйти (Logout)
- Telegram-чат (Telegram chat)

**Main Content Area:**

- Моя команда (My Team)** header with a profile icon.
- Navigation tabs: **Команда (Team)** (active) and Заявки (Applications).
- Капитан Администратор (Team Captain Admin)** card:
  - Role: DevOps
  - Phone: 89992134039
  - Telegram handle: 123
- Название команды (Team Name)** section:
  - Описание команды (Team description)
  - Toggle:  Команда в поисках участников. [Настроить](#) (Team in search for participants. Configure)
  - [+ Пригласить](#) (Invite)
- Участники (Participants)** section:
  - Елизавета Литвинова (Elizaveta Litvinova)**:
    - Role: PM
    - Phone: 89992134039
    - Telegram handle: 123
    - [Подробнее](#) (More details)
  - Григорий Бельков (Grigoriy Belykov)**:
    - Role: Аналитик (Analyst)
    - Phone: +79995376443
    - Telegram handle: agsdags
    - [Подробнее](#) (More details)
  - София Григорьева (Sofiya Grigorieva)**:
    - Role: Frontend developer
    - Phone: 89992134039

## Эффекты от внедрения

Снижение трудоемкости организации хакатона на 15-25%

Возможность охвата до 2000 участников одновременно

## УГТ

9

Система используется для решения реальных задач конечных потребителей

## Конкурентные преимущества

 Предложенные решения

### На проверке

#### Решение от команды 1

Дата отправки: 15.06.2023

Время отправки: 13:28

[Подробнее](#)

Неформальная автоматическая проверка результатов решения задач (включая трекинг процесса решения)

Возможность кастомизации для различных отраслевых задач и форм проведения (хакатон, олимпиада, соревнование, конкурс, и пр.)

Быстрое прототипирование решений (baseline) с помощью AutoML

## Руководитель разработки

Меруерт Нурышева  
mknurysheva@itmo.ru

## Инициатор

**ИТМО**





## iLMS: платформа-полигон для практико-ориентированного обучения в области цифровых технологий с использованием прикладного ПО и цифровых двойников

Предназначена для организации учебного процесса в дисциплинах с активным применением цифровых технологий. Позволяет организовать теоретическое обучение в формате «перевернутого класса», фокусируясь на лабораторных и практических работах, которые выполняются непосредственно в инженерных пакетах, отраслевом ПО и цифровых двойниках объектов и систем реального мира. Обеспечивает контроль прогресса обучения, промежуточную и итоговую оценку знаний с применением технологий ИИ.

**Образовательная платформа**

Прикладные задачи геомеханики при бурении и разработке месторождений		Основы работы в геомеханическом симуляторе «РН-СИГМА»	
2.12	★ 0/0 12. Критерии образования трещин автоГРП	3.1	★ 1/2 1. Вводный урок
2.13	★ 0/0 13. Общие сведения о построении геомеханических моделей	3.2	★ 0/5 2. Основные инструменты
Основы работы в геомеханическом симуляторе «РН-СИГМА»		Основы гидравлического разрыва пласта	
3.3	★ 5/20 3. Расчет устойчивости ствола скважины	4.1	★ 0/0 1. Гидравлический разрыв пласта
3.4	★ 0/5 4. Примеры работы с инструментами	4.2	★ 0/0 2. Порядок подготовки и проведения ГРП
Основы гидравлического разрыва пласта		Создание дизайна в симуляторе ГРП «РН-ГРИД»	
4.3	★ 0/0	5.1	★ 0/3
4.4	★ 0/0	5.2	★ 0/0

### Эффекты от внедрения

Сокращение трудозатрат на подготовку инфраструктуры обучения в 8-12 раз

Позволяет увеличить объем учебных групп до 3 раз без потери качества обучения

### УГТ

8

Система проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации

### Конкурентные преимущества

Бесшовная интеграция с открытым и проприетарным ПО для обучения с прозрачным контролем лицензий

Применение ИИ для генерации заданий, оценки прогресса обучения и корректировки образовательной траектории

Облачная модель доступа к ПО для обучения

### Руководитель разработки

Кирилл Плугин  
kirillplugin@itmo.ru

### Инициатор





## Edulytica: библиотека оценки текстовых результатов учебной деятельности на основе большой языковой модели

Предназначена для детального рецензирования неформальных результатов образовательной деятельности, представленных в виде комплексных документов (курсовые и дипломные работы, диссертации и др.) для оценивания их соответствия целеполаганию пользователя (студента, рецензента, оппонента и др.).

### Конкурентные преимущества

Возможность настройки процесса оценки под конкретные требования пользователей и предметные области

Использование расширенного поиска (RAG) для учета предметной области и контекста исходных данных

Возможность расширенной настройки промптов с использованием специальных паттернов

Главная Результаты Достижимость целей и задач Суммаризация Контакты О нас Выход

**EDULTICA**

**Статус:**  
Выполнено

**Тип задачи:**  
Достижимость

Скачать

assistant Цель исследования:  
Определить нормы трудовой дисциплины и их соблюдение среди удаленно работающих сотрудников. Задача исследования: Определить полевые трудовой этики и ее составляющие. Исследовать роль дистанционной работы в текущих обстоятельствах современного менеджмента. Выявить возможные требования к взаимоотношениям сотрудников, работающих удаленно. Определить пути адаптации специалистов, перешедших на дистанционную работу. Провести исследование. Трудовые этические нормы, определение ответственности сотрудников, работающих и коммуницирующих друг с другом дистанционно. Объект исследования: Сотрудники, работающие дистанционно. Методология и методики исследования: Исследование было выполнено в качественной стратегии. Большинство методов были выбраны опосред.

со стороны руководителей или сотрудников компании.  
2. Скрытие проблем с мотивацией в условиях удаленной работы.  
\*\*\*Процент соответствия цели и задачам\*\*\* 85%

\*\*\*Выгоды\*\*\*  
1. Удаленная работа способствует повышению эффективности труда.  
2. Важно разработать четкие правила поведения сотрудников в условиях дистанционной работы.  
3. Необходимо обеспечить сотрудникам условия для комфортного рабочего процесса.

\*\*\*Рекомендации\*\*\*  
1. Регулярно проводить опросы сотрудников для оценки уровня удовлетворенности работой.  
2. Разрабатывать новые методы обучения сотрудников в условиях дистанционной работы.  
3. Повышать уровень мотивации сотрудников через систему бонусов и премий.

Руководитель разработки

Владислав Терещенко  
vvtereshchenko@itmo.ru

Инициатор

**ITMO**

10

**Образовательные  
программы**

**#Высшее образование****ИТМО****Магистратура****01.04.02 Глубокое обучение и генеративный ИИ****АЛЬЯНС  
В СФЕРЕ  
ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА**

Подготовка специалистов, способных разрабатывать и применять новые алгоритмы машинного обучения и системы искусственного интеллекта, основанные на перспективных технологиях искусственного интеллекта.

Первая программа по GenAI, которая прошла аккредитацию Альянса. Программа соответствует профстандартам в сфере ИИ и реальным бизнес-потребностям работодателя, а также может быть рекомендована в качестве эталонной — в том числе для реализации на площадках других вузов.

**Магистратура****01.04.02 Большие данные и машинное обучение****АЛЬЯНС  
В СФЕРЕ  
ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА**

Подготовка специалистов, способных понимать подходы искусственного интеллекта на системном уровне, разрабатывать и применять технологии больших данных и машинного обучения для решения различных практических задач, получать глубокие знания и навыки в области работы с большими данными и разработки методов интеллектуального анализа данных.

Программа прошла аккредитацию Альянса - соответствует профстандартам в сфере ИИ и реальным бизнес-потребностям работодателя.

**Бакалавриат****02.03.03 Инженерия искусственного интеллекта**

Подготовка специалистов по внедрению систем искусственного интеллекта в бизнес-процессы.

Мы предлагаем программы ДПО и переподготовки, в том числе кастомизированные под потребности заказчика.

## Базовые тематические блоки

### Введение в технологии искусственного интеллекта:

- Современные подходы и технологии ИИ;
- Этика технологий ИИ;
- Доверие и безопасность технологий ИИ;
- Технологии ИИ в научных исследованиях;
- Технологии ИИ в образовании и воспитании;
- Технологии ИИ в промышленности.

### Работа с большими языковыми моделями:

- Введение в большие языковые модели;
- Промптирование больших языковых моделей;
- Эффективные техники дообучения;
- Инструктивное обучение;
- RAG: использование внешних знаний в LLM;
- LLM-агенты и ансамблирование;
- Больше, чем текст: мультимодальность.

### Технологии искусственного интеллекта

- Работа с данными;
- Построение моделей ИИ на данных;
- Качество систем ИИ;
- Генеративный ИИ. Общие механизмы;
- Системы компьютерного зрения;
- Системы обработки естественного языка и речи;
- Системы поддержки принятия решений;
- Генеративный ИИ для отраслевых задач.

### Работа с заказчиком

- Организация взаимодействия заказчика с разработчиком систем ИИ;
- Инструменты и платформенные решения;
- Развитие ИИ в современном университете;
- Методика реализации дисциплин в сфере ИИ.

**#Кейсы заказчиков**

## Программа профессиональной переподготовки: «Искусственный интеллект для квалифицированного заказчика»

**Цель:** Формирование компетенций, необходимых для выбора подхода на основе ИИ, корректной постановки задачи на разработку системы ИИ, эффективно-го контроля процесса разработки, а также приемки и оценки качества созданной системы ИИ, исходя из эффективных практик взаимодействия заказчика с разработчиками.

**Трудоёмкость**

250 а.ч.

**Формат проведения**

Асинхронный

**Целевая аудитория:** Отраслевые специалисты, ответственные за внедрения технологий ИИ в своей предметной области.

**Результаты обучения:**

- Понимание процессов работы с данными, требований к сбору, хранению и подготовке данных
- Умение контролировать проектную деятельность в сфере разработки систем искусственного интеллекта
- Умение использовать генеративный ИИ с оценкой состоятельности и правдоподобия результатов
- Умение взаимодействовать с разработчиками систем ИИ



## #Кейсы заказчиков

Альфа Банк

# Программа дополнительного профессионального образования: «Современный искусственный интеллект в высшей школе»

**Цель:** Развитие у слушателей системного представления об особенностях технологий искусственного интеллекта и возможностей встраивания его в образовательный процесс.

### Целевая аудитория:

Преподаватели высших учебных заведений

### Трудоёмкость

72 а.ч.

### Формат проведения

Асинхронный + очно

### Результаты обучения в зависимости от уровня сложности:

#### Уровень 1

- Понимание основ искусственного интеллекта, этики и безопасности его технологий
- Понимание возможностей применения технологий ИИ в различных сферах
- Применение ИИ в научных исследованиях, образовании и воспитании

#### Уровень 2

- Понимание процессов работы с данными, требований к сбору, хранению и подготовке данных
- Умение оценивать качество и контролировать ошибки моделей ИИ
- Применение ИИ в научных исследованиях, образовании и воспитании

#### Уровень 3

- Умение разбираться в современных подходах к работе с ИИ
- Умение промптировать, обучать и использовать большие языковые модели
- Умение работать с библиотеками и фреймворками
- Понимание подходов и механизмов практикоориентированной реализации профессиональных дисциплин в области ИИ

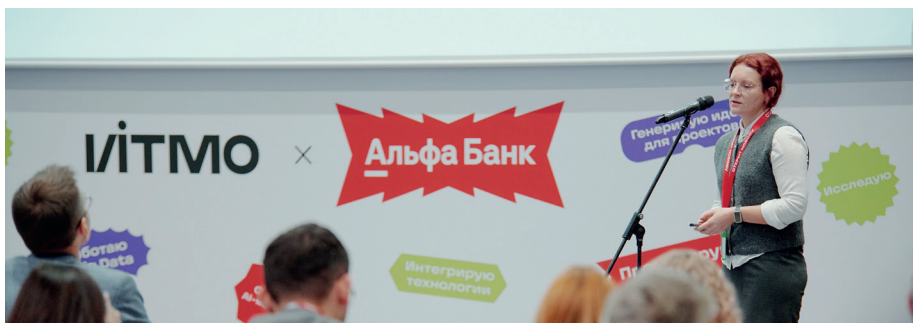


Фото: Алексей Дёмшин



#Кейсы заказчиков

SPJ  
GLOBAL

## School of Generative Artificial Intelligence

**Цель:** Формирование системного представления об особенностях работы больших языковых моделей.

**Трудоёмкость**

72 а.ч.

**Формат проведения**

Очный

**Целевая аудитория**

Студенты магистратуры

### Результаты обучения:

- Знание основных архитектур, на которых строятся современные БЯМ
- Умение понимать специфику применения БЯМ к разным задачам
- Умение работать с промптингом моделей и понимать форму, структуру их организации
- Умение использовать внешние факты и знания для уточнения знаний БЯМ, с помощью техники RAG и корпусов документов
- Умение дообучать модели с помощью различных современных подходов





**#Кейсы заказчиков**

## Программа дополнительного профессионального образования: Искусственный интеллект для квалифицированного заказчика (в рамках мастерской ИИ-проектов для регионов)

**Цель:** формирование общего представления о том, как правильно выбирать ИИ-подходы для своих целей, ставить задачи для создания ИИ-систем и эффективно руководить процессом их разработки, а также как оценивать работу ИИ-систем на основе взаимодействия заказчика и разработчика.

**Трудоёмкость**

72 а.ч.

**Формат проведения**

Двухдневный очный интенсив + асинхронный

### Результаты обучения:

- Понимание общих представлений об искусственном интеллекте, в том числе его применения для трансформации науки и образования
- Понимание методических и технологических основ ИИ
- Понимание основ генеративного искусственного интеллекта
- Умение применять генеративный искусственный интеллект для работы с документами и иллюстрациями
- Понимание принципов организации проектов в сфере искусственного интеллекта: от технического задания до оценки этики применения

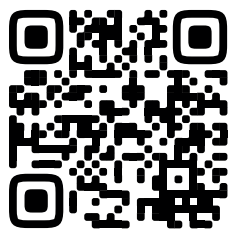


# ИТМО

## OPEN SOURCE

Крупнейшее в России академическое сообщество объединяет энтузиастов, создающих и использующих научные открытые проекты, в том числе в сфере AI/ML.

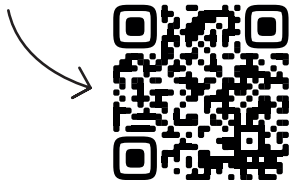
Мы активно продвигаем идею, что вклад в науку достигается не только публикациями, но и удобными инструментами, с помощью которых можно решать различные наукоемкие задачи. Также мы проводим митапы «Научный опенсорс», где разработчики открытых библиотек могут рассказать о них коллегам, выполняем аналитические исследования.



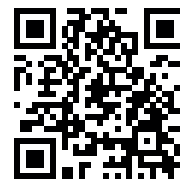
Канал в Telegram



Наш репозиторий  
на GitHub



Мы на Open  
Data Science



## О нас

Экосистема открытого кода включает более

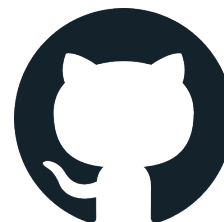
**30** проектов в области ИИ

**1800+** звёзд по основным репозиториям

**1000+** участников сообщества

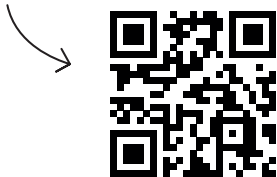
Решения используются более чем в **40** странах

`$git add`



В 2024 году мы сделали консолидированный обзор используемых Data/ML опенсорс-решений в различных категориях, с помощью которого можно сориентироваться в основных инструментах и практиках. В исследовании отражено не только текущее положение дел, но и сформирован прогноз развития всей отрасли на ближайшие пару лет. В основу обзора легли мнения топовых экспертов и количественные метрики.

Ознакомиться с  
исследованием



Наши рекомендации для  
open-source разработок  
в области ИИ



main {



## FEDOT

AutoML, позволяющий создавать композитные пайплайны моделирования для различных задач.

<https://github.com/aimclub/FEDOT>



## EPDE

Библиотека для автоматической идентификации структуры данных в виде дифференциальных уравнений

<https://github.com/ITMO-NSS-team/EPDE>



## iOpt

Автоматический поиск оптимальных значений гиперпараметров для сложных математических моделей, процессов и методов.

<https://github.com/aimclub/iOpt>



## BAMT

Инструмент моделирования и анализа данных на основе байесовских сетей. Он включает алгоритмы для построения и обучения байесовских сетей на данных и алгоритмы для применения байесовских сетей для заполнения пропусков, генерации синтетических данных, оценки значимости ребер и т.д.

<https://github.com/aimclub/BAMT>



## TEDEouS

Универсальный солвер для приближенного решения VCEX  $\{O,P\}$ DEs, который объединяет мощь pytorch, численных методов и математики в целом.

[https://github.com/ITMO-NSS-team/torch\\_DE\\_solver](https://github.com/ITMO-NSS-team/torch_DE_solver)



## GOLEM

Фреймворк для оптимизации графовых структур с помощью метаэвристических методов.

<https://github.com/aimclub/GOLEM>



## AutoTM

Автоматический выбор параметров тематических моделей с использованием эволюционных алгоритмов. AutoTM предоставляет необходимые инструменты для предварительной обработки наборов текстовых данных на английском и русском языках и настройки тематических моделей.

<https://github.com/aimclub/AutoTM>



## FEDOT.Industrial

Фреймворк AutoML для предиктивной аналитики в промышленных задачах (табличные данные и изображения)

<https://github.com/aimclub/FEDOT.Industrial>

**ИТМО**

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА

---

project.support@itmo

+7 (812) 909 31 56

## Контактное лицо

---

**Валерий Виноградов**

Заместитель директора  
по проектной деятельности

vvinogradov@itmo.ru

+7 (985) 210 82 06