

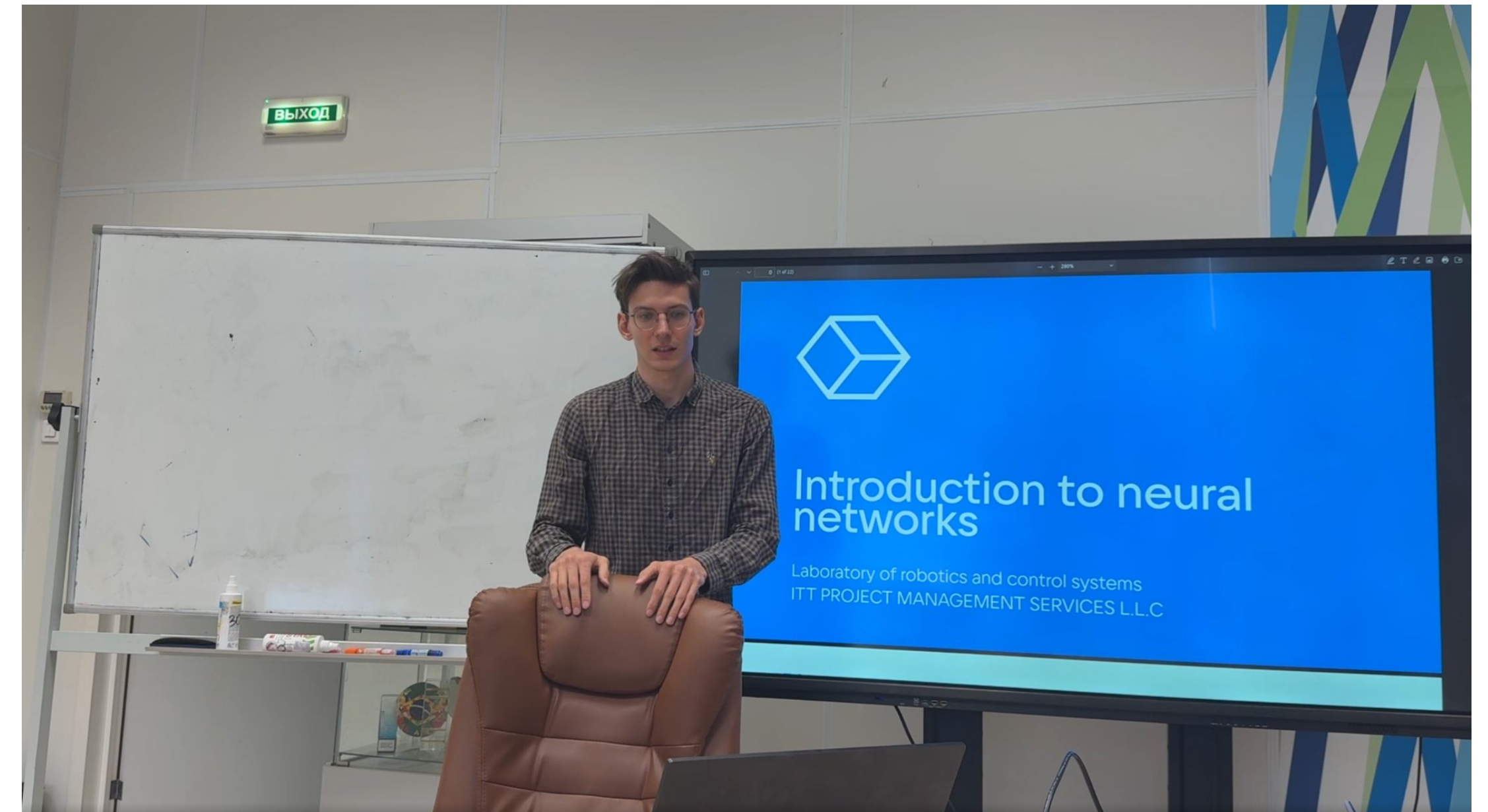


Компьютерное зрение: Нейросетевые подходы в робототехнике

Лаборатория робототехники и систем управления МФТИ

О проекте

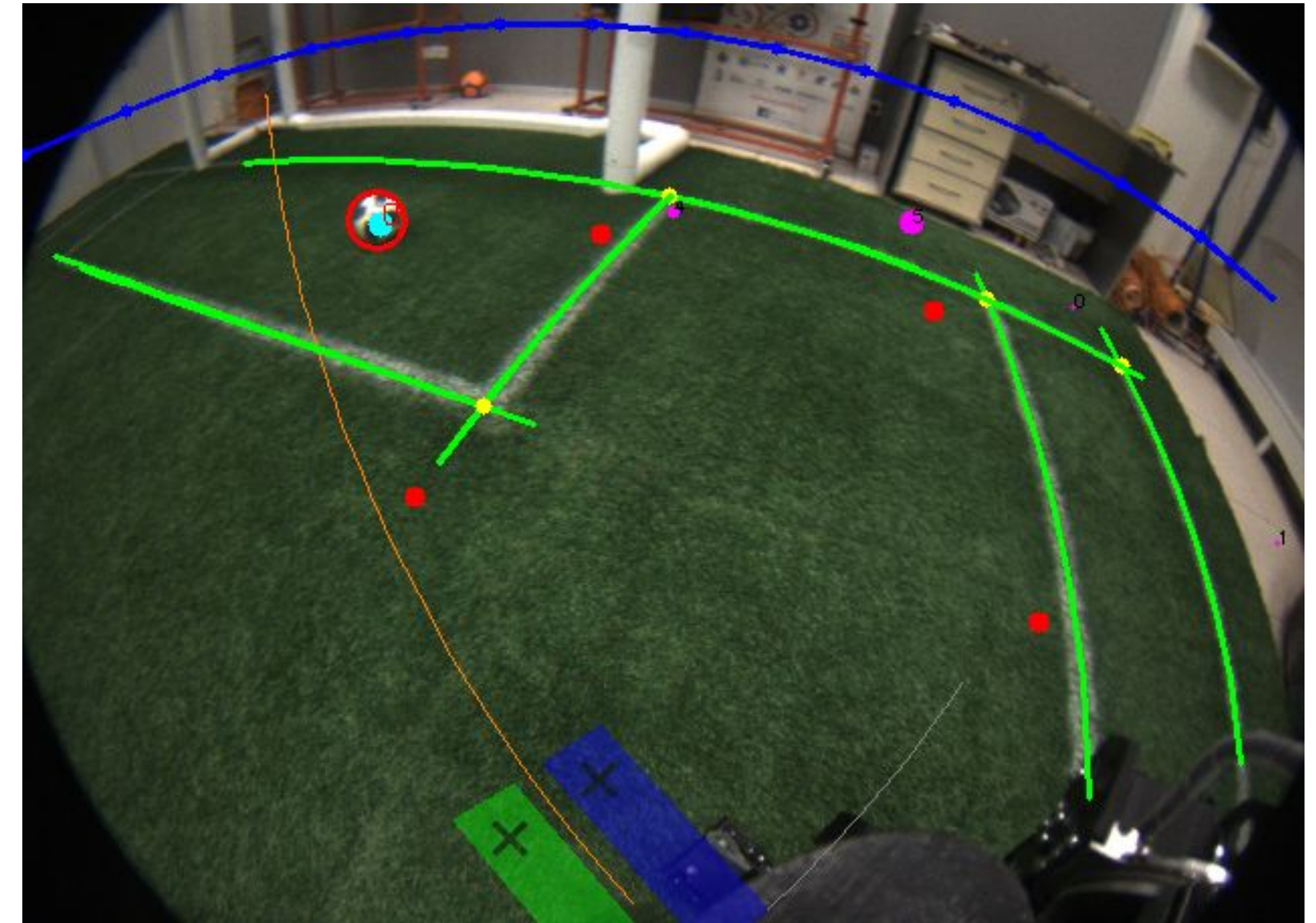
- Наш проект представляет собой полугодовой курс по нейросетевому компьютерному зрению для студентов старших курсов бакалавриата и магистратуры. Курс строится с акцентом на практическое применение глубоких нейросетевых моделей к анализу изображений и видео в контексте робототехники. Практика осуществляется с использованием фреймворка PyTorch.



Одна из лекции по нейросетевому компьютерному зрению
Лектор: Семён Панов

Актуальность

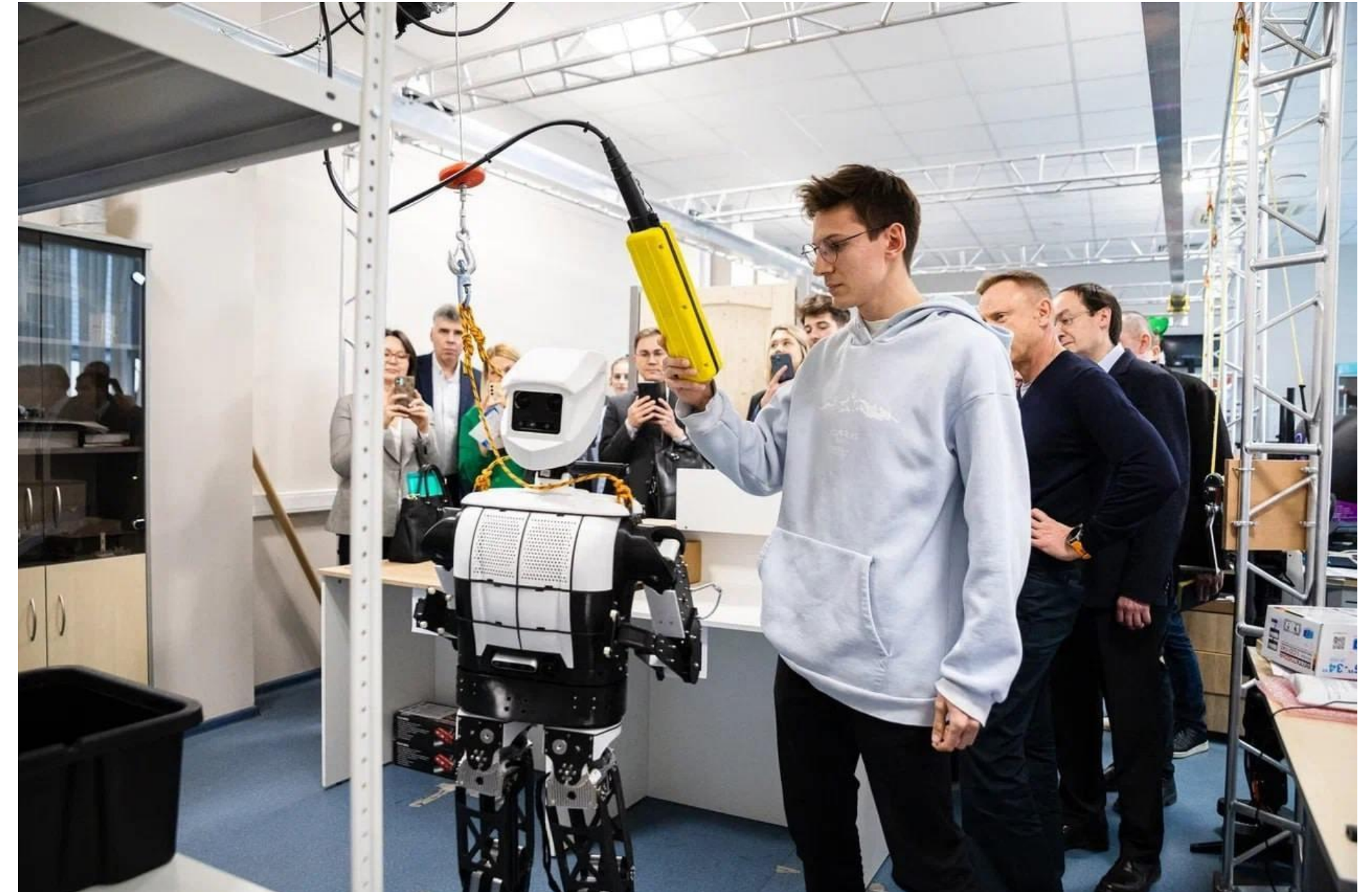
- Дефицит курсов с упором на практическое применение нейросетевых методов обработки изображений в контексте робототехники
- Вовлечение студентов в теорию и практику нейросетевого компьютерного зрения необходимо для решения прикладных задач восприятия в робототехнике
- В таких российских компаниях, таких как Яндекс, Озон и Зубр широко применяется роботизация



Команда проекта

Панов Семён Станиславович

- Руководитель проекта, лектор, семинарист
- Программист разработчик лаборатории волновых процессов и систем управления МФТИ
- Соавтор курса по компьютерному зрению для Khalifa University, читает курс по нейросетевому компьютерному зрению в магистратуре МФТИ
- Магистр ФРКТ МФТИ, 2025-ый год выпуска.
- "Для нас было важно связать теорию с живыми задачами: не просто сверточные сети в вакууме, а зрение для движения, навигации, взаимодействия с миром."



Команда проекта

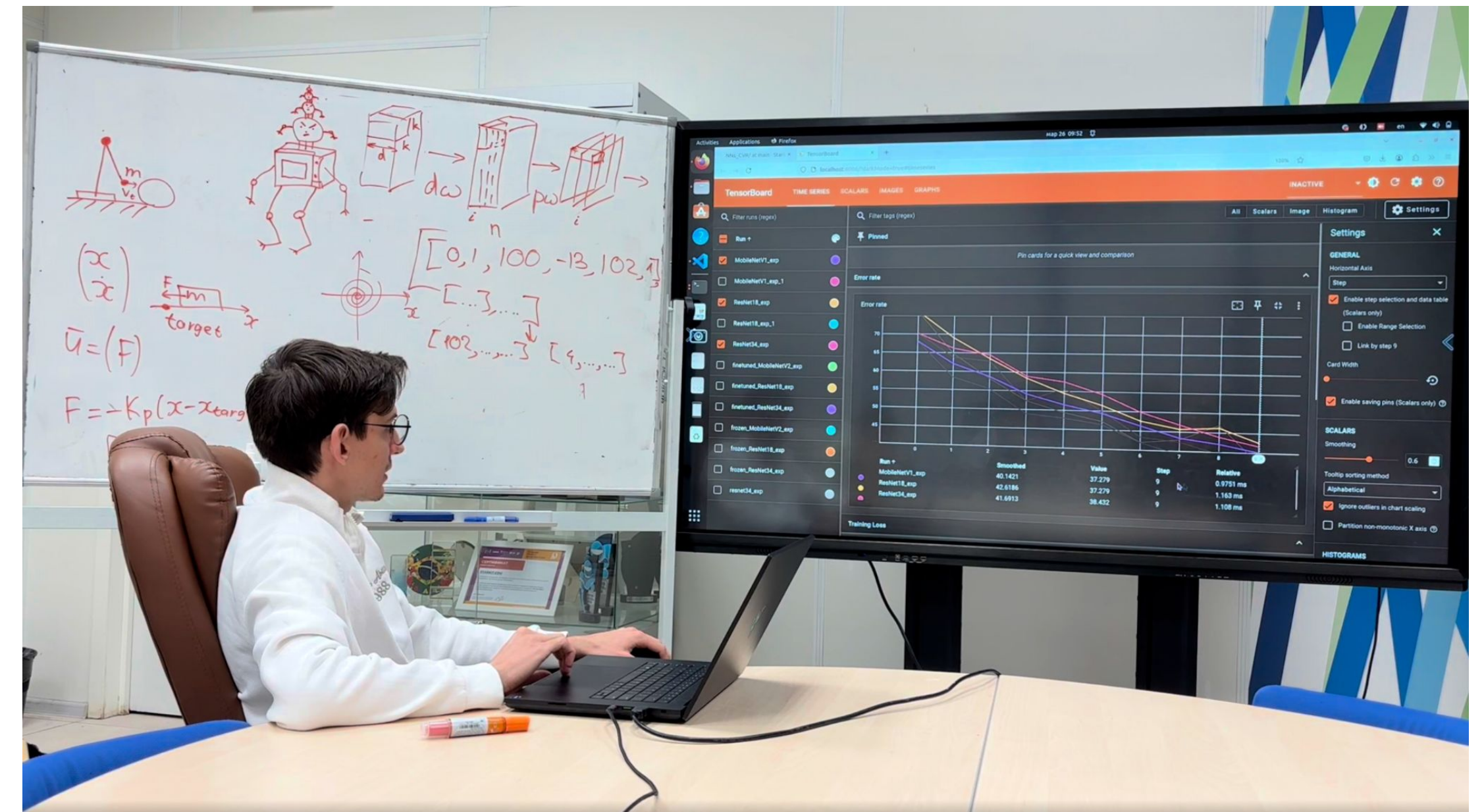
Соколов Роман Владиславович

- Лектор, семинарист, студент 2-го курса Data Science магистратуры Авито ФПМИ МФТИ
- Программист, инженер глубокого обучения лаборатории волновых процессов и систем управления МФТИ.
- Читает курс по нейросетевому компьютерному зрению в магистратуре МФТИ
- "Мы хотели дать студентам не очередную лекцию, а инструменты. После курса они могут открыть ноутбук, взять датасет, и обучить систему, которая действительно работает."



Программа курса

- Введение в концепцию нейронных сетей и в инструмент PyTorch
- Полносвязные сети, процесс обучение, обратное распространение ошибки
- Сверточные нейронные сети, датасеты
- Архитектуры сверточных нейронных сетей, transfer learning
- Решение задачи сегментации, обзор современных подходов

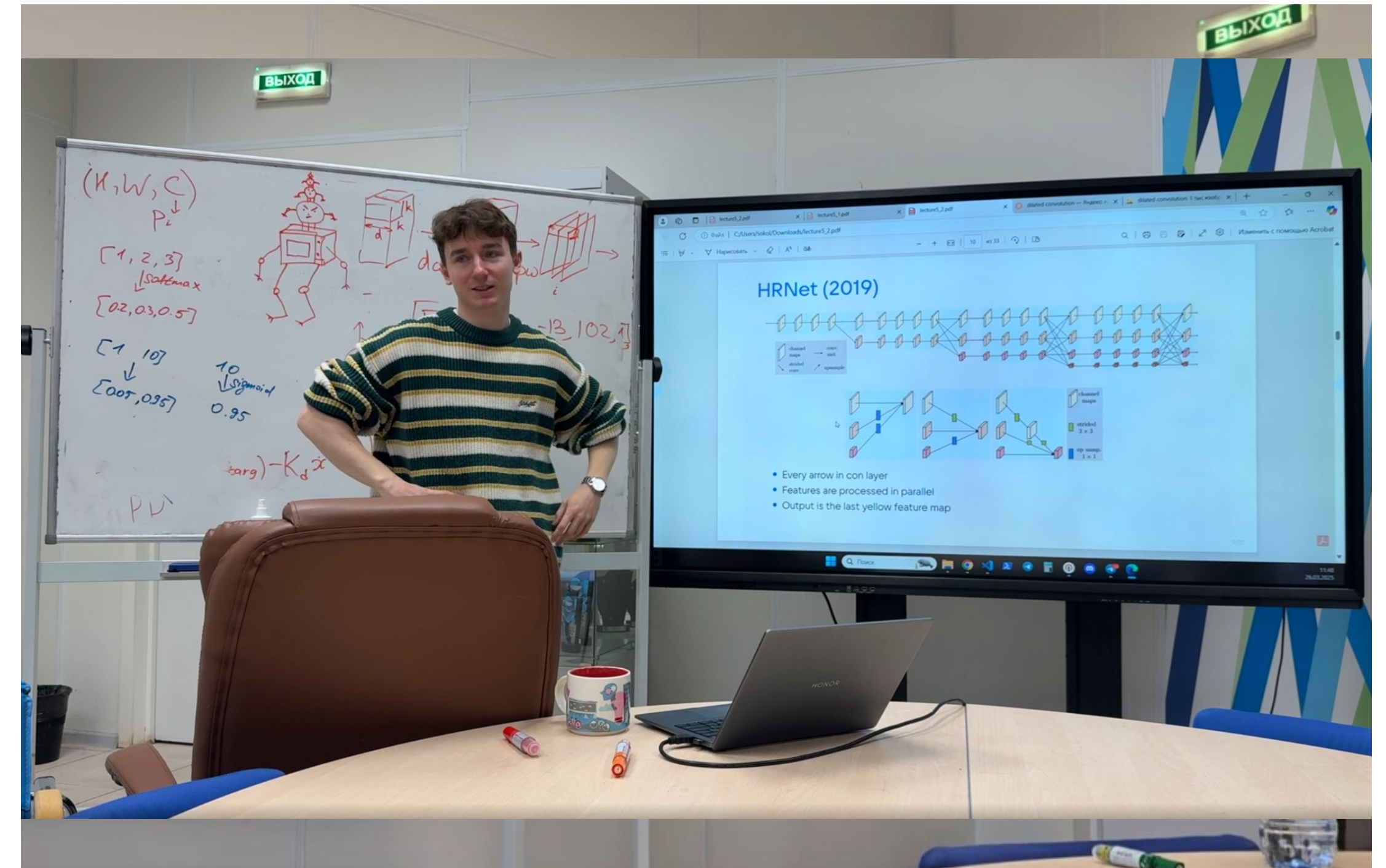


Количественное сравнение различных алгоритмов дообучения нейросетевой модели

Лектор: Семён Панов

Программа курса

- Решение задачи детекции, разбор современных архитектур
- Решение задачи выделения ключевых точек скелета, обзор современных подходов
- Решение задачи optical flow estimation и action recognition, разбор SOTA архитектур
- Инструменты для оптимизации инференса
- Инструменты для запуска моделей на нейроускорителях

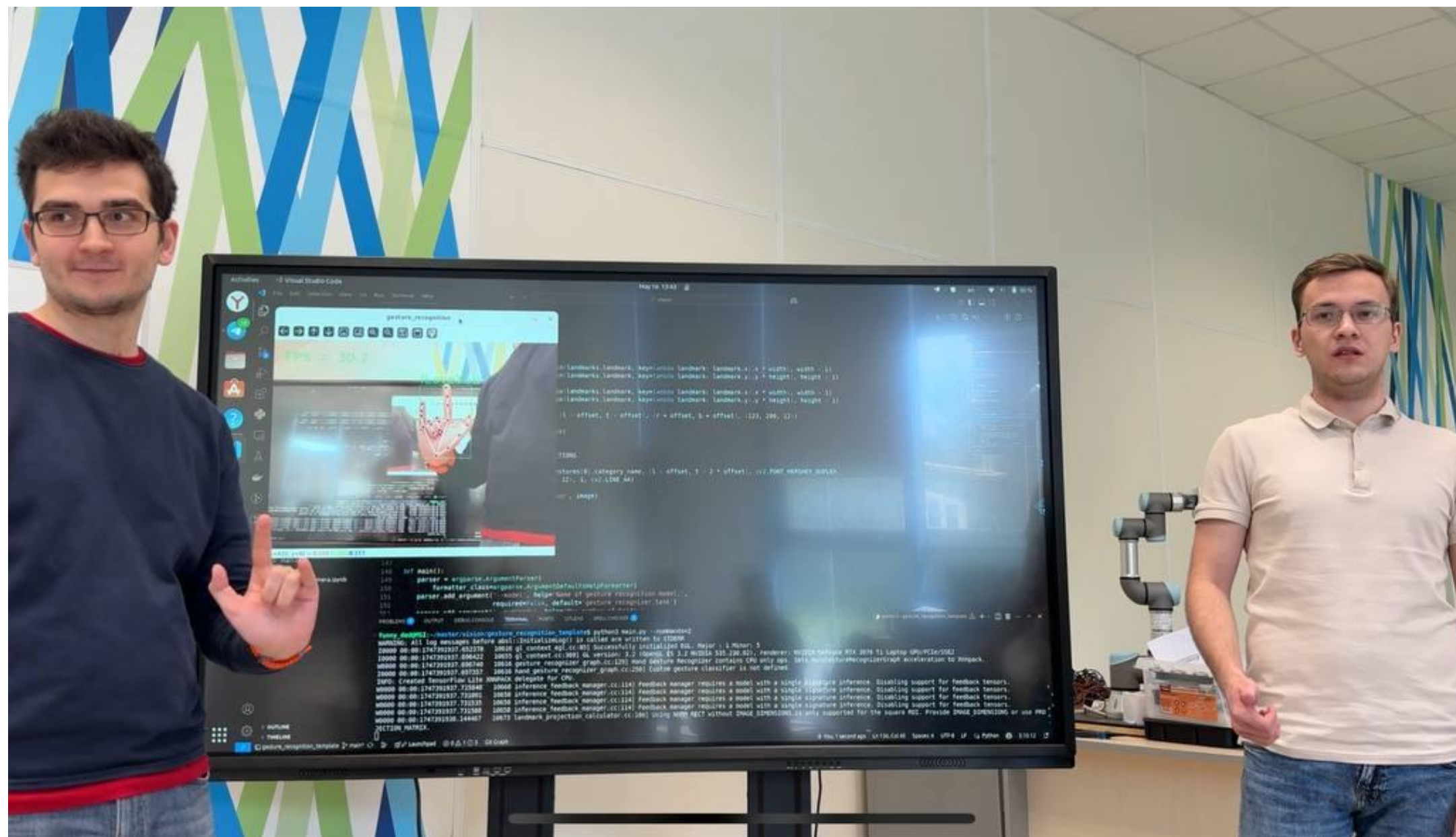


Разбор современной архитектуры HRNet в рамках решений задачи сегментации

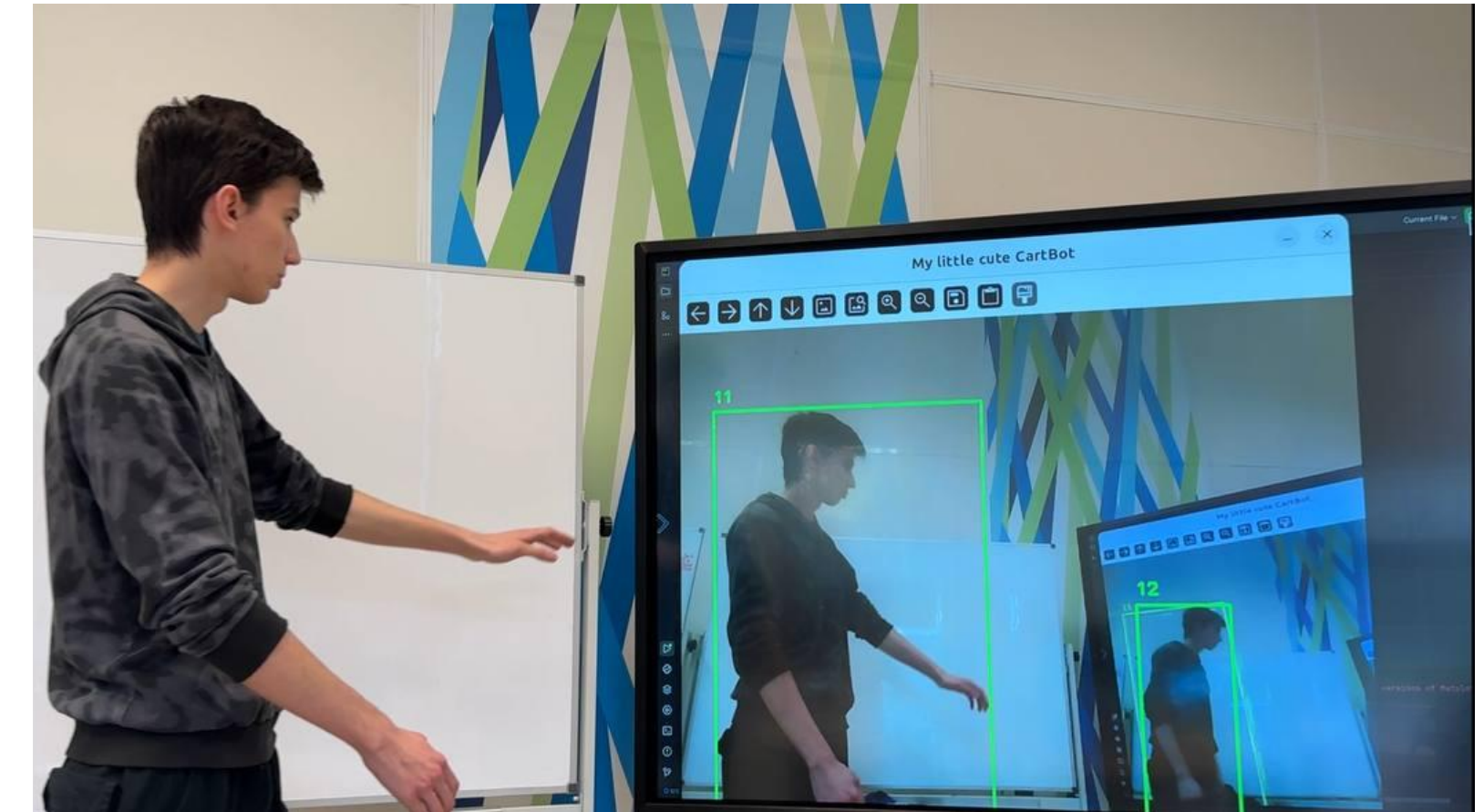
Лектор: Роман Соколов

Проекты участников

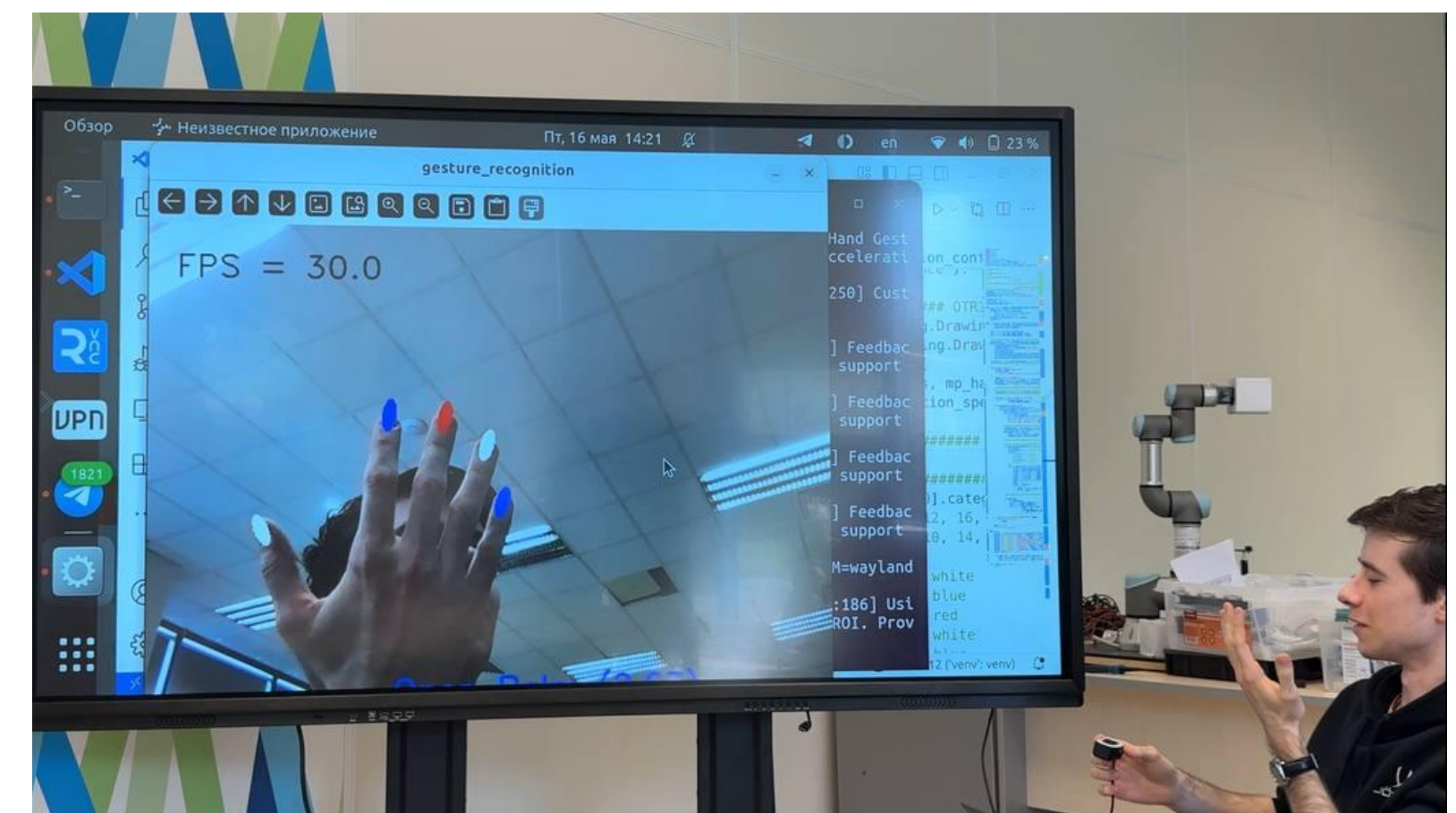
- Решения задачи определения ключевых точек человеческой кисти
- Решения задачи трэкинга



задача определения ключевых точек кисти, студенты магистратуры



задача трэкинга, студент магистратуры



задача определения ключевых точек кисти, студент магистратуры

Результаты работы

Курс по нейросетевому компьютерному зрению в робототехнике

- Более 20 часов записанных лекций и практических занятий.
- Участники курса были глубоко погружены в специфические задачи и методы, характерные для области нейросетевого компьютерного зрения в контексте робототехники.
- Повышение качества подготовки специалистов МФТИ в нейросетевом компьютерном зрении и робототехнике.
- Создание базы для новых научных и прикладных проектов внутри МФТИ.
- Появление современного русскоязычного курса по нейросетевым подходам в робототехнике с упором на практическое применение.

Бюджет проекта

- Бюджет, выделенный ФЦК МФТИ для реализации данного проекта, составил 960000 рублей.

Популяризация деятельности ФЦК МФТИ

- Курс активно продвигался через студенческие чаты. Это позволило привлечь заинтересованных студентов из разных направлений.
- Преподаватели курса представляли проект на открытых мероприятиях и семинарах. Это способствовало росту узнаваемости ФЦК среди студентов и сотрудников.



- Таким образом, ФЦК МФТИ не только предоставляет ресурсы, но и укрепляет вовлеченность академического сообщества в развитие университета.

Контакты



Панов Семён Станиславович

- руководитель проекта
- почта: panov.ss@phystech.edu
- телеграмм: [@semen_01_mipt](https://t.me/@semen_01_mipt)

