

УНИВЕРСИТЕТ КАК ИТ-КОМПАНИЯ: Опыт Финансового университета



Владимир
Соловьев



Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финнуниверситета

Мы занимаемся разработкой интеллектуальных сервисов, основанных на технологиях машинного обучения, обработки данных и интернета вещей, в интересах реальных заказчиков

Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий



Реализуем проекты ИИ
для реальных заказчиков

Создаем интеллектуальные
системы и сервисы

Встраиваем реальные
проекты в образование

Анализ и обработка данных в Финансовом университете

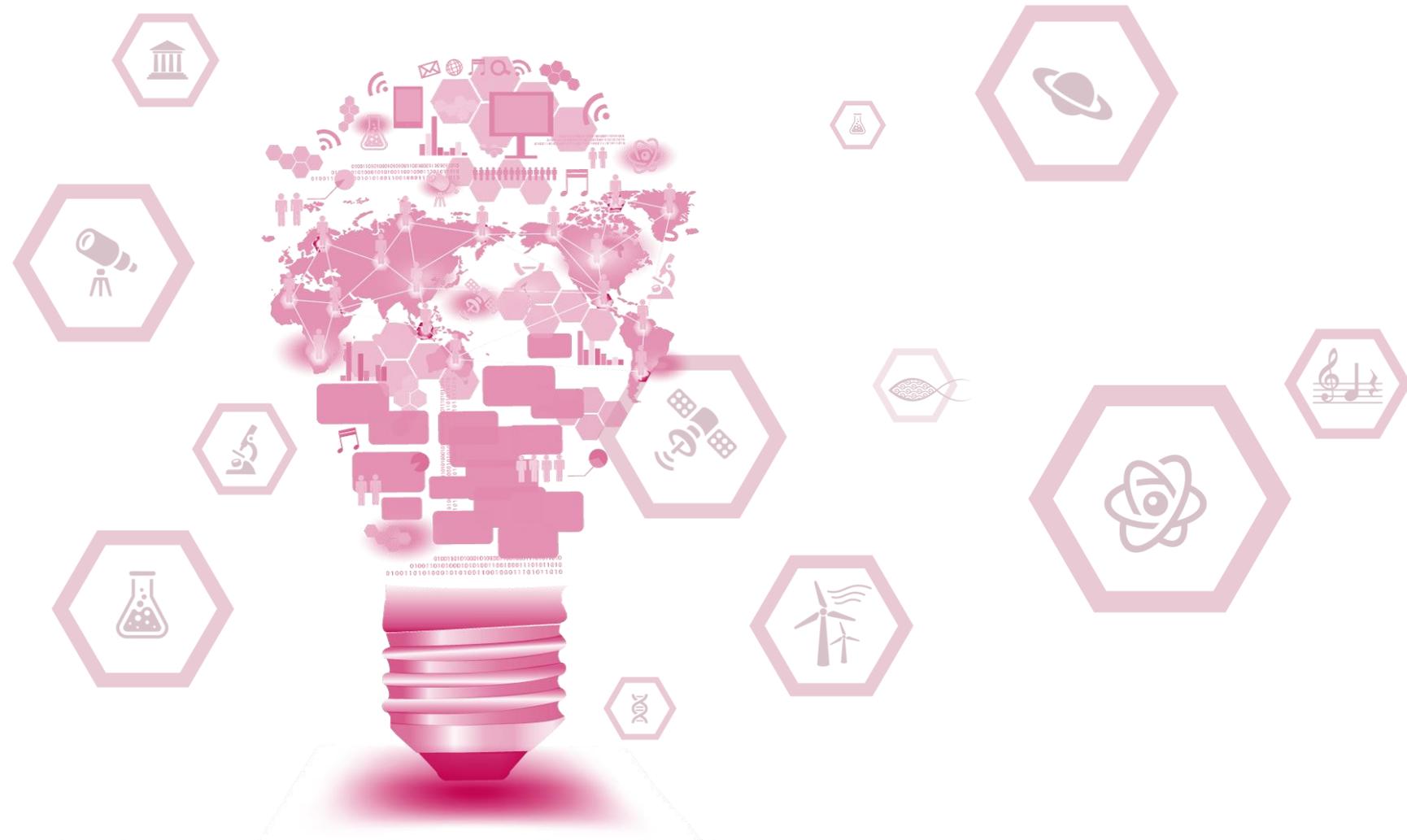
Прикладная математика и информатика,
Прикладная информатика
(бакалавриат и магистратура)

Экономика,
Финансы и кредит
(магистратура)

Математические и инструментальные методы экономики,
Информатика и вычислительная техника
(аспирантура)

Математическая и ИТ-подготовка на всех факультетах
(Экономика, Менеджмент, Туризм, Социология, ...)

Как создать востребованную программу?



Не то, что хорошо умеем,
а то, что нужно рынку

От реальных проектов
к учебному процессу

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА
АНАЛИЗА
ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ

Архитектура решения

Датчики и контроллеры

Датчики присутствия,
освещенности,
температуры
Контроллеры
отопления,
освещения



Шлюз



Обработка данных
в режиме
реального времени



Центральный
репозиторий данных

Microsoft Azure
SQL Database
Microsoft Azure
BLOB Storage



Визуализация

Microsoft
Power BI



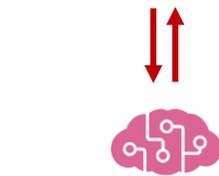
Портал
университета

Видеокамеры



Локальная
предобработка
данных

Python



Распознавание
лиц и эмоций

Microsoft Azure
Cognitive Services



Распознавание
уровня вовлеченности
в режиме
реального времени

Microsoft Azure
ML Studio

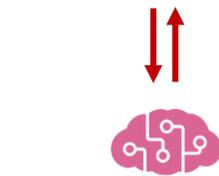
Университетские информационные системы

Кампусные карты,
Учебные планы,
Расписание занятий



Локальная
предобработка
данных

Python



Распознавание
лиц и эмоций

Microsoft Azure
Cognitive Services

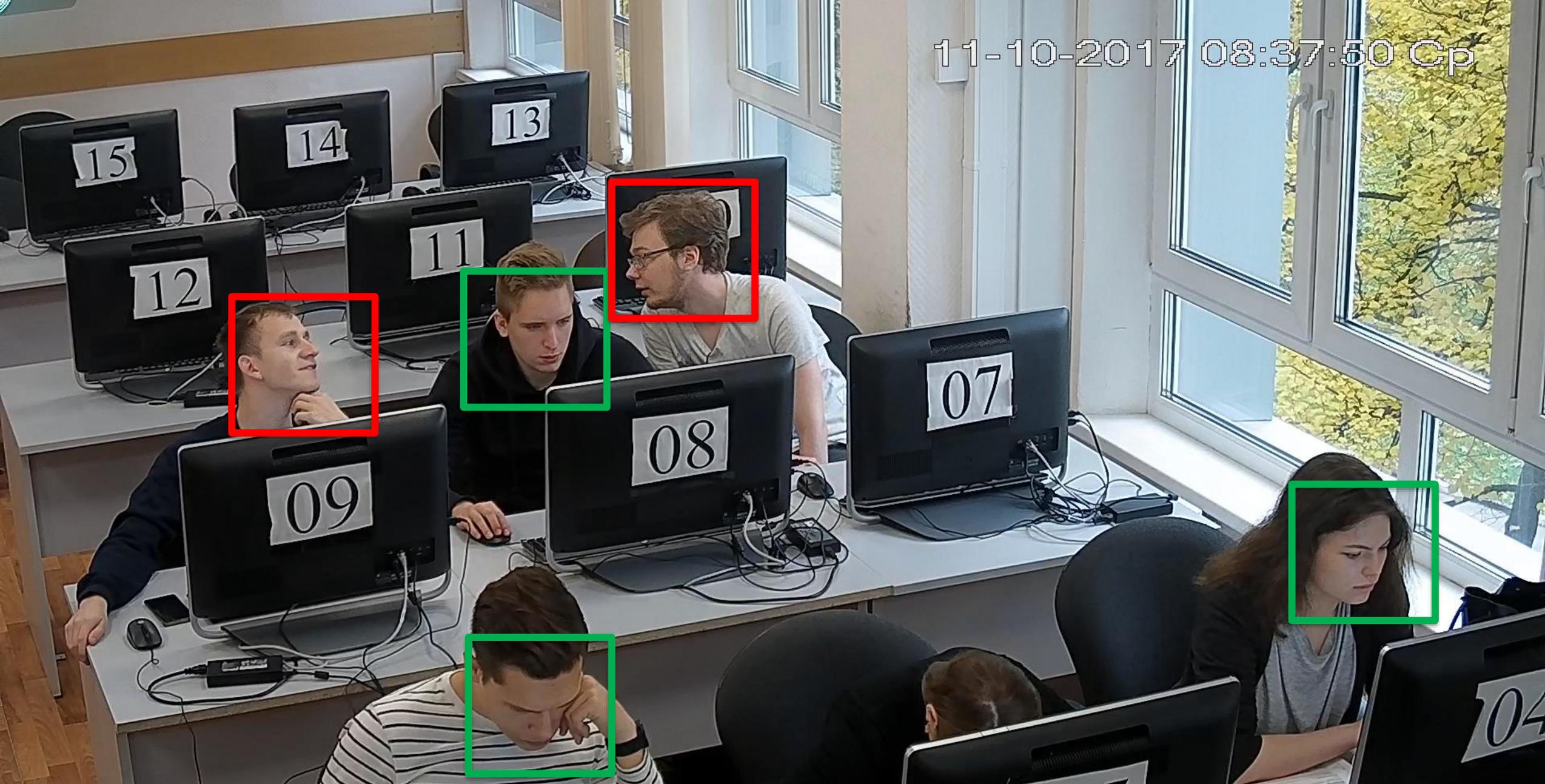


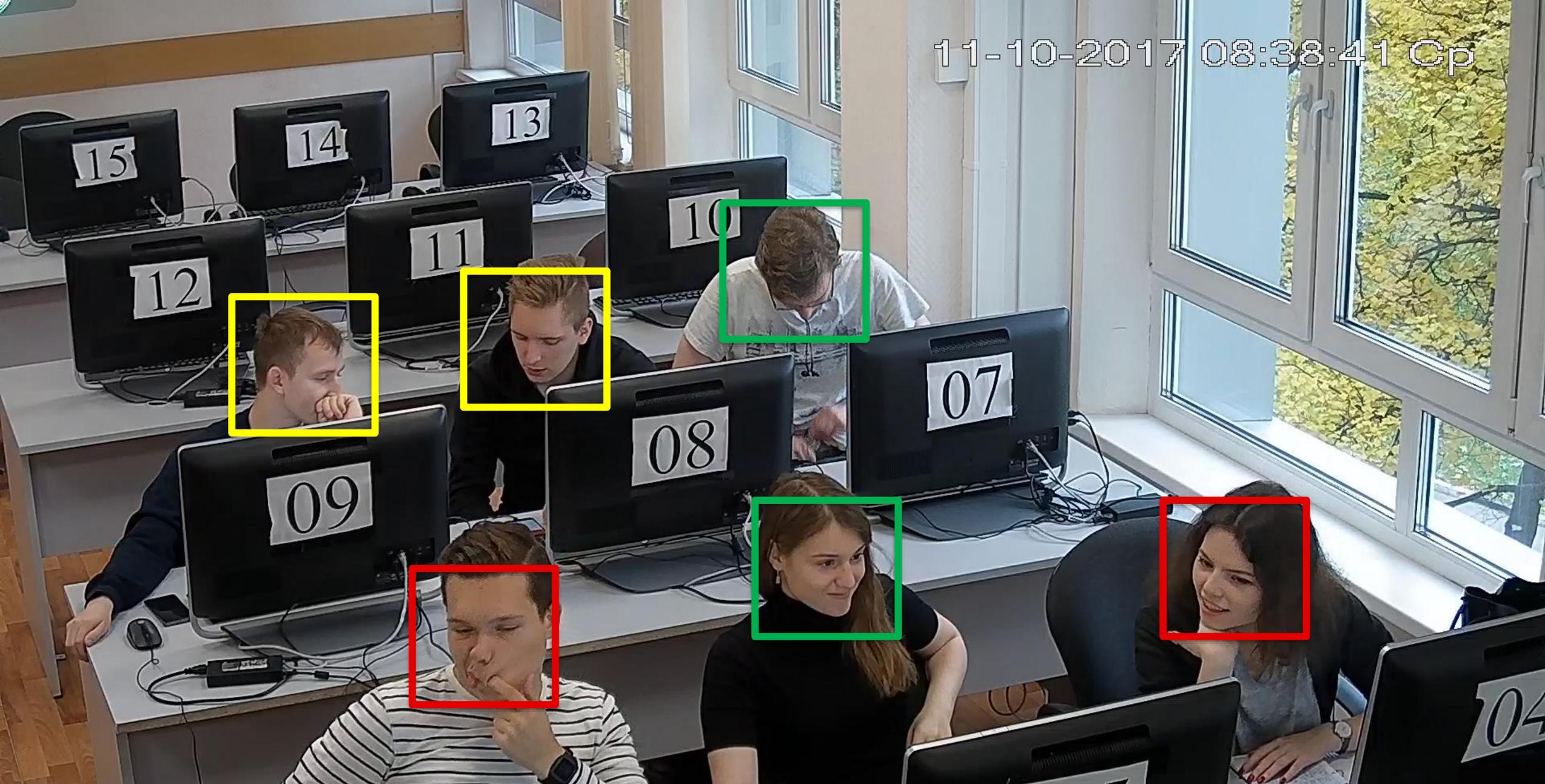
Распознавание
уровня вовлеченности
в режиме
реального времени

Microsoft Azure
ML Studio

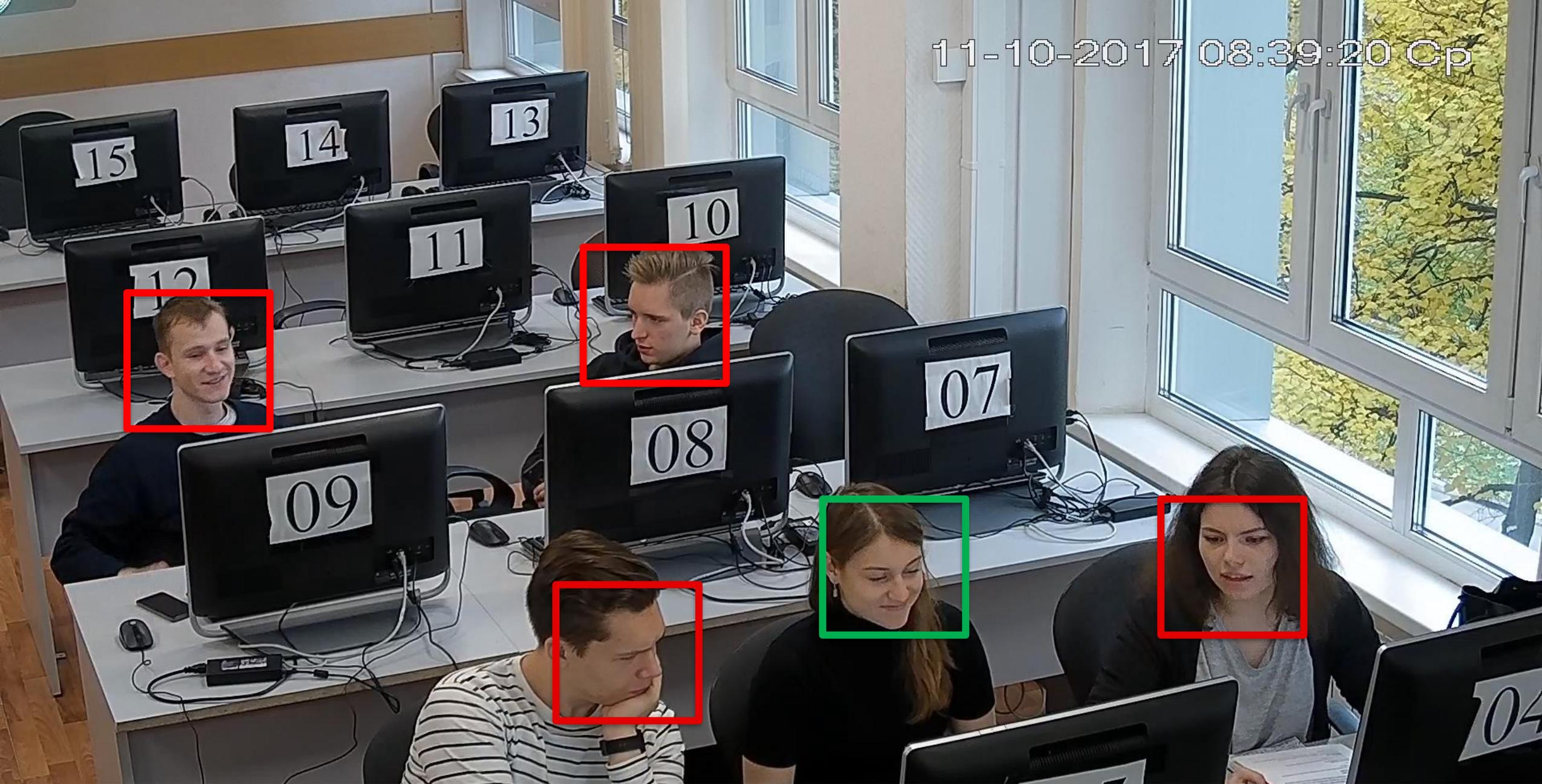


11-10-2017 08:37:50 Cp





11-10-2017 08:39:20 Cp



Иерархия интерактивных панелей

Уровень университета

Уровень уровня ВО

Уровень курса

Уровень отдельного
студента

По отдельному
занятию

По типам
занятий

Уровень факультета

Уровень обр. программы

Уровень группы

Уровень отдельного
преподавателя

По текущему
семестру

За произвольный
период

Интерактивная панель: Уровень университета

Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь Январь

Университет



Факультет 1



Факультет 2



Факультет 3



⋮

Факультет *n*

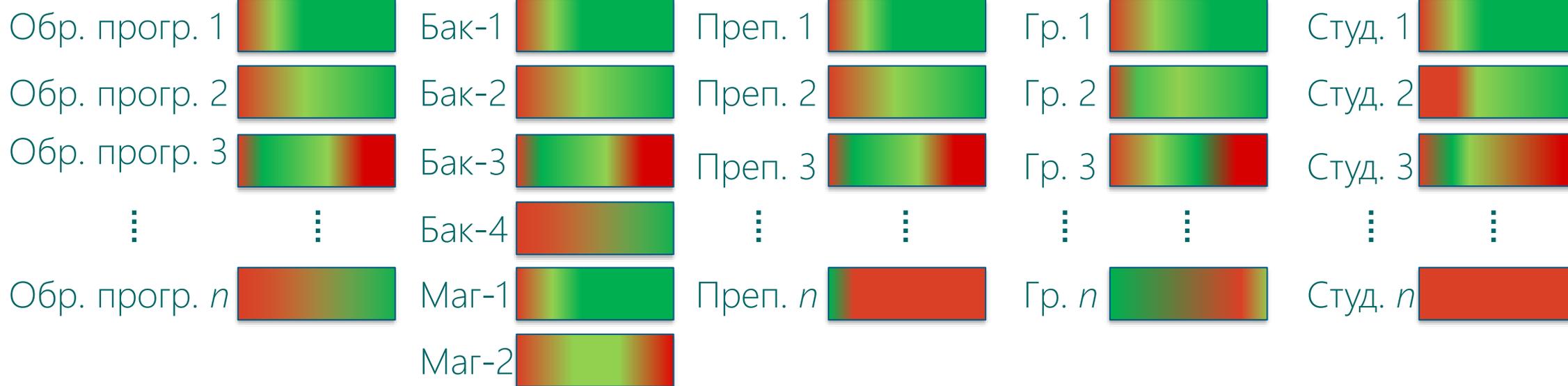


⋮

Интерактивная панель: Уровень факультета

Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь Январь

Факультет

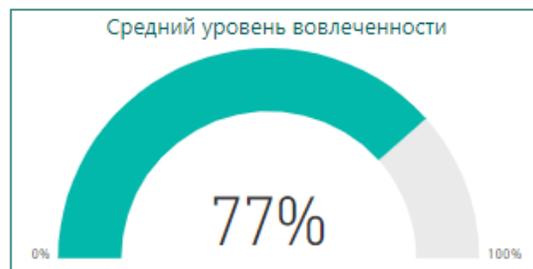


Примеры интерактивной панели



Примеры интерактивной панели

- February 2018
- March 2018
- April 2018
- May 2018
- June 2018



Факультет	02.03.2018	03.03.2018	05.03.2018	06.03.2018	07.03.2018	09.03.2018	10.03.2018	12.03.2018	13.03.2018	14.03.2018	30.03.2018	31.03.2018	02.04.2018	03.04.2018	04.04.2018	05.04.2018	06.04.2018	07.04.2018	09.04.2018	
БИ				72%	96%			75%	87%	75%				83%	92%	84%				
ГМУ	85%	84%	82%	82%	80%	83%	83%	81%	82%	83%	78%	80%	83%	81%	79%	80%	81%	79%		
ГМФ					64%										70%					
ГФК	81%	86%	81%	86%	82%	83%	82%	81%	83%	85%	78%	82%	81%	82%	83%	83%	80%	75%		
ИБ			83%					97%						90%						
КК					91%															
КУ																				
КФ																				
МБ										91%	94%			97%						
МБЭК	90%		88%	79%	84%	81%		97%	81%	83%			86%	70%	81%	78%	79%			
МВКО			83%	88%	80%			81%	85%	82%			82%	84%	80%	77%				
МНП			93%	89%			66%	67%	85%	85%	75%		87%	67%	79%	87%	93%	77%		
МФ	91%		89%	86%	87%	83%		88%	82%	86%	86%			84%	81%	77%	86%			
МФиб									89%						87%					
МФР	93%										95%						86%			
МФФ	73%	83%	75%	89%	85%	92%	92%	94%	74%	81%	89%	88%	70%	85%	83%	82%	86%	80%		
МЭ	79%	100%	83%	80%	84%	82%		87%	79%	83%	79%	89%	82%	79%	84%	79%	84%	83%		
Н			82%					69%					72%							
НБУНА									70%				95%		88%					87%
НБУНК	83%	78%		89%						86%					80%					
Несколько групп	82%	85%	80%	76%	79%	81%	78%	80%	81%	81%	83%	85%	79%	81%	76%	79%	80%	80%		
ННК										96%			81%	66%		80%		100%		
НСБП	75%	83%	81%	85%			87%	60%	67%	89%	93%					100%				
п	80%	80%	80%	80%	80%	100%		100%	80%	80%	80%		100%	80%	100%	80%	80%			
Total	84%	85%	82%	81%	82%	84%	83%	81%	82%	83%	81%	84%	82%	81%	81%	81%	83%	80%		

Результат

Ранняя диагностика
проблемных ситуаций

Повышение
самоконтроля

Мониторинг
динамики

Возможность
масштабирования

Плюс развитие компетенций
проектной команды – преподавателей и студентов

ОСТРОВ 10-22

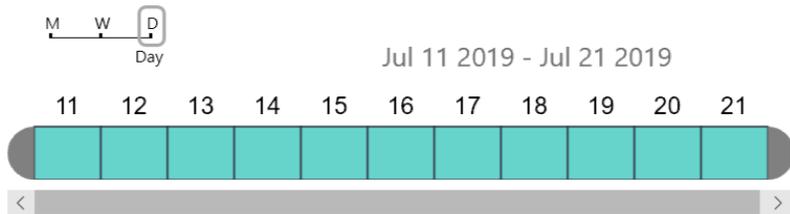
Мониторинг

вовлеченности ректоров

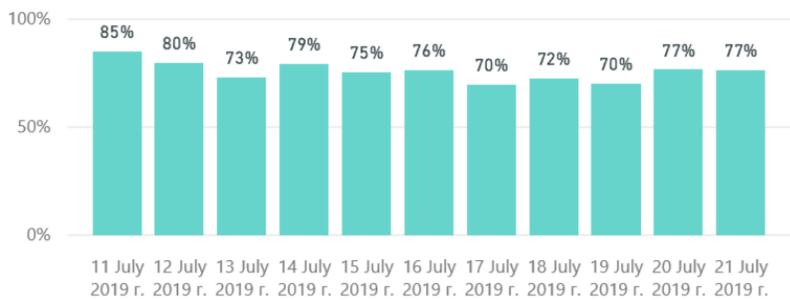
университетов



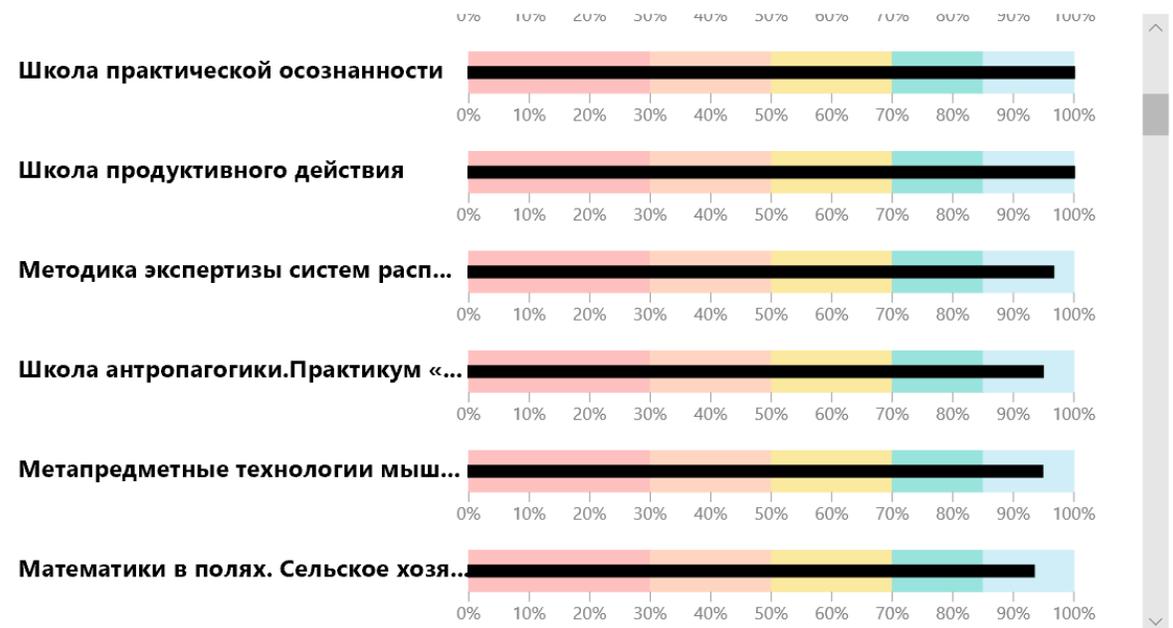
Вовлеченность по дням



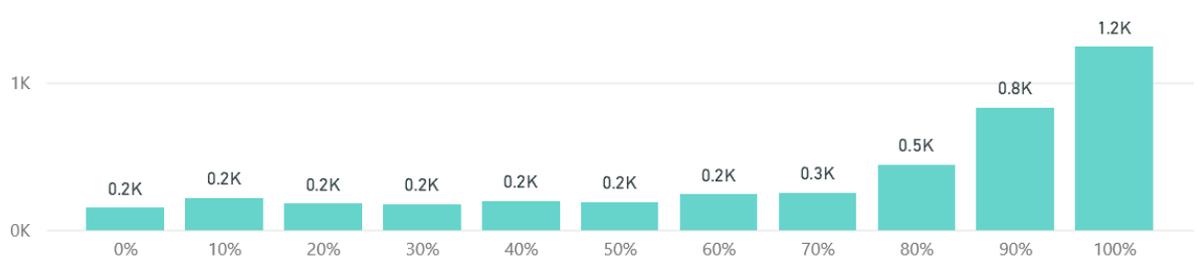
A6	Дизайн безопасно...	50%
A6	Метакогнитивные ...	76%
A8	"Управление целе...	57%
A8	МТС: Цифровая тр...	77%



Общий рейтинг



Количество слушателей по уровню вовлеченности



В работе

Интеллектуальная система
мониторинга
удовлетворенности граждан
получением государственных
и муниципальных услуг
в МФЦ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РАЗВОРОТОВ
РЫНОЧНЫХ ТРЕНДОВ

Исходные данные



Open

Close

High

Low

Volume

Что предсказывают?

Цена
актива
(\$)

Доход
или доходность
(\$ или %)

Направление
изменения цены
(↑ или ↓)

Рыночный
тренд
(↑ или ↓)

на основании данных из прошлого

Предсказываем
состояние
рынка
(тренд или боковик)

на основании данных из прошлого,
размеченных экспертами

Разметка данных экспертами



Разбиение данных

Исходный набор данных:
S&P500, DAX с 02.01.2007 по сегодня

Обучение:
с 01.01.2009
по 19.05.2016

Контроль:
с 20.05.2016
по сегодня

Метрики качества

традиционные

Accuracy

Precision / Recall / F1

AUC

нетрадиционные

Freq – частота переключений

Delay – задержка предсказания

TimeInPos – время в позиции

в итоге все проще

Доходность

Что пробовали?

Усиленные деревья
(XGBoost, LightGBM)

Обучение
с подкреплением (RL)

Генеративно-состязательные
нейронные сети (GAN)

Сверточные
нейронные сети (CNN)

Новые
алгоритмы

В итоге

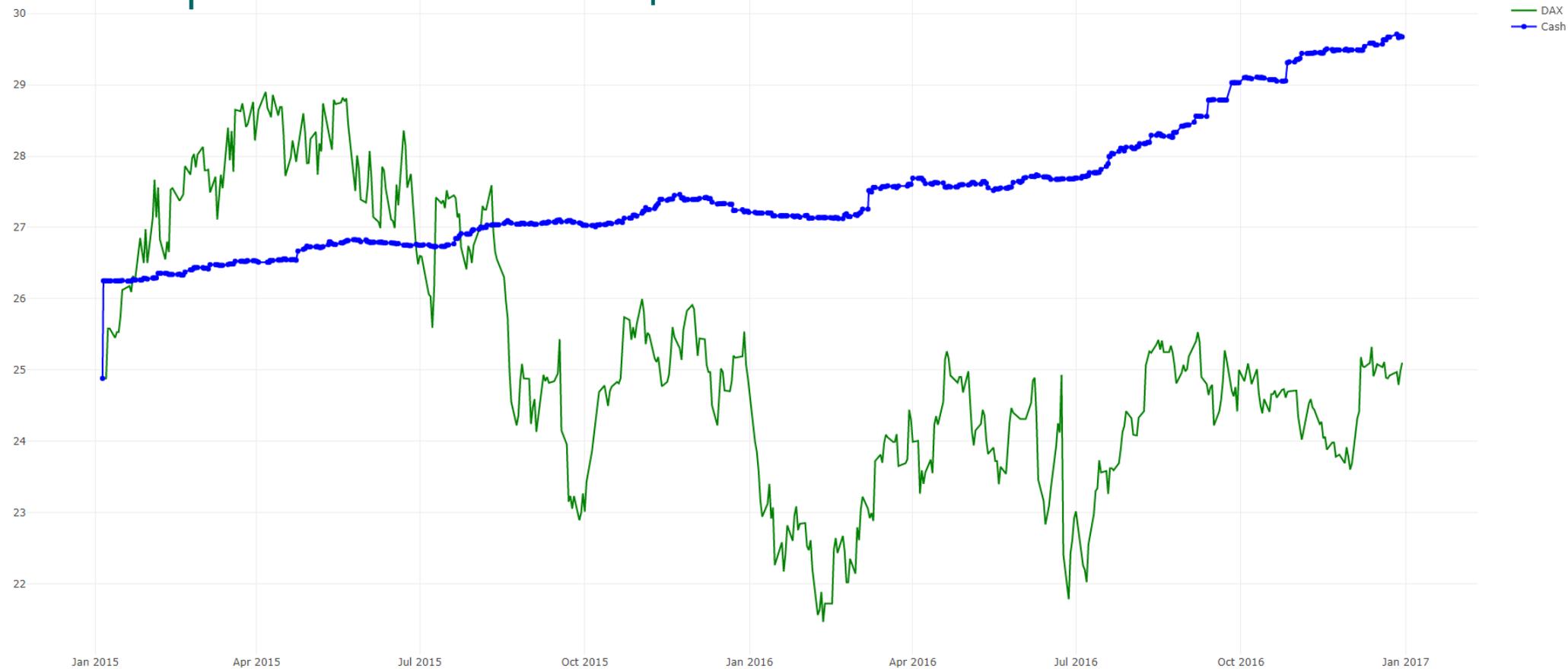
Доходность торговой стратегии

- 30% на DAX



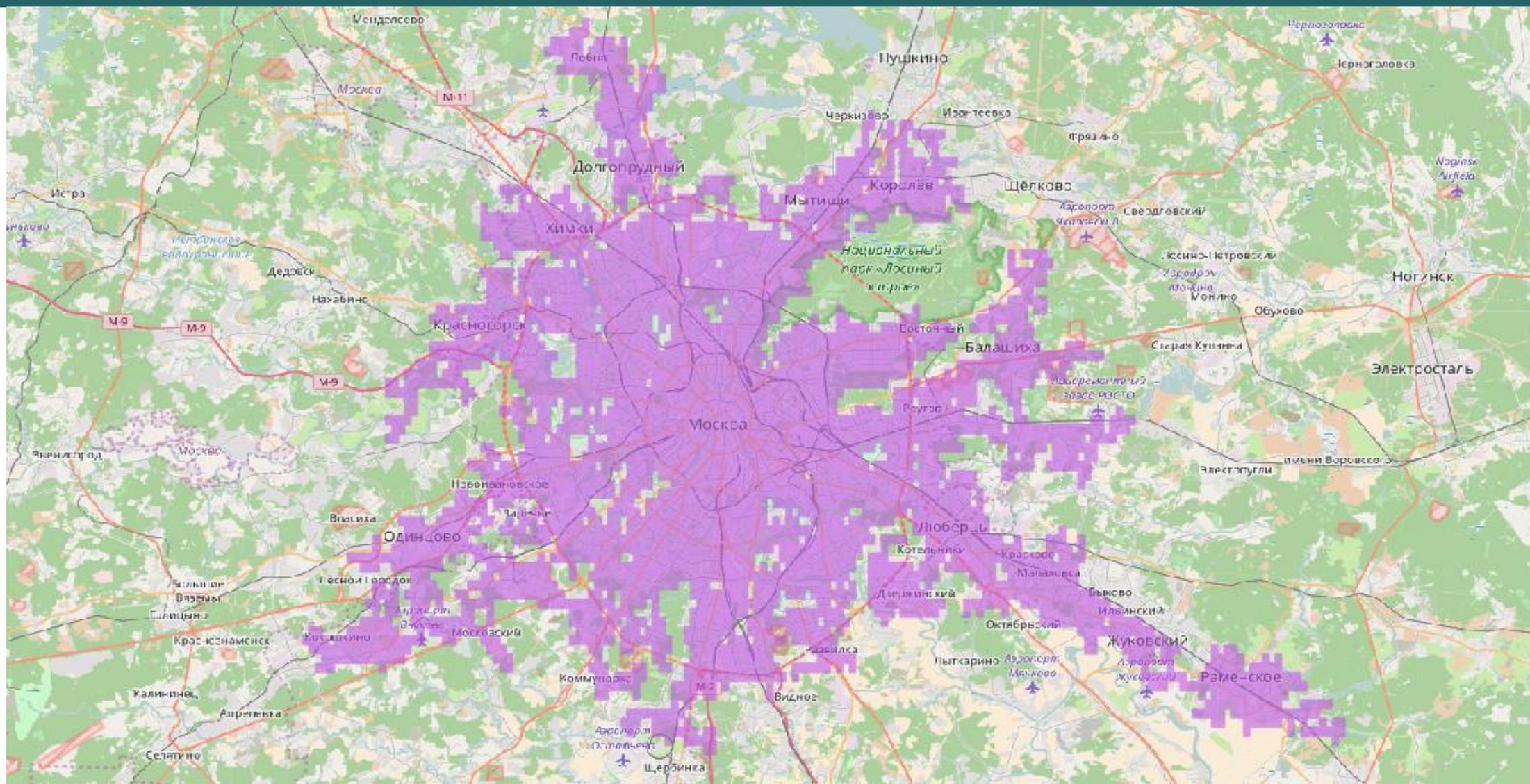
Новая разработка

Прогнозирование открытия и закрытия позиций

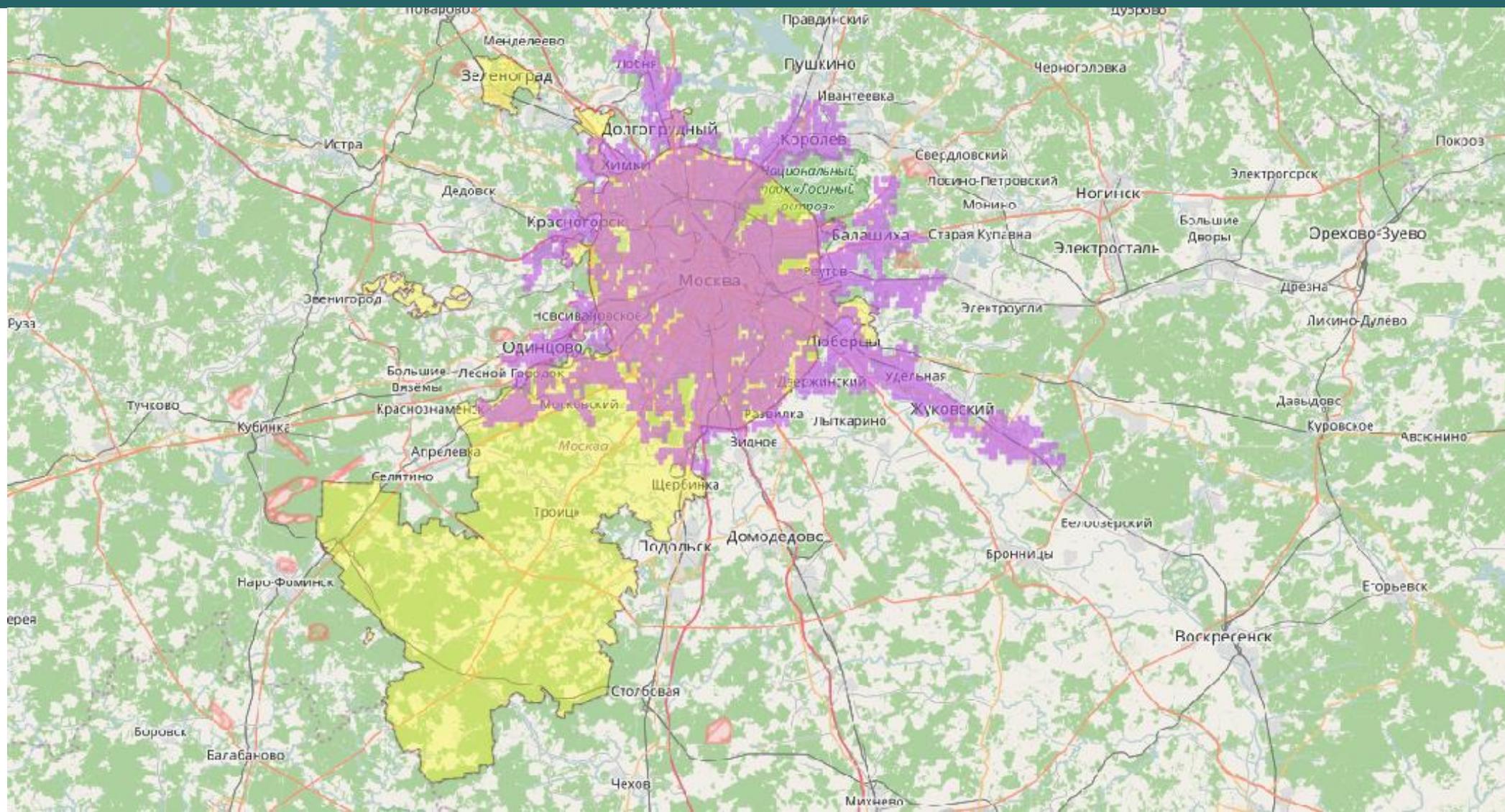


НЕКОТОРЫЕ
ДРУГИЕ
ПРОЕКТЫ

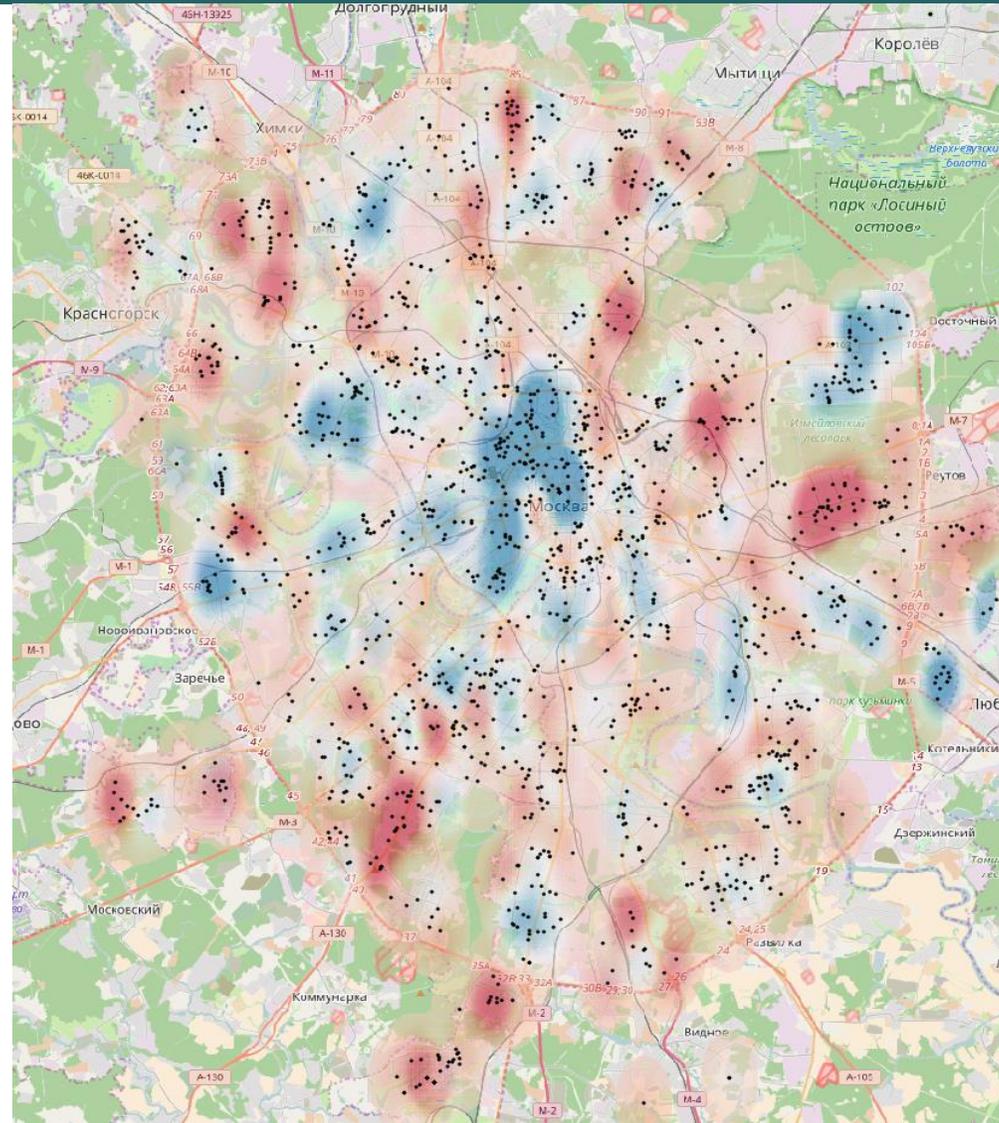
Фактические границы Москвы



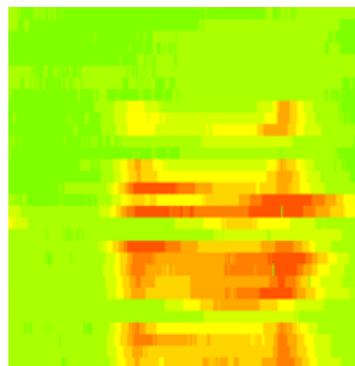
Фактические границы Москвы



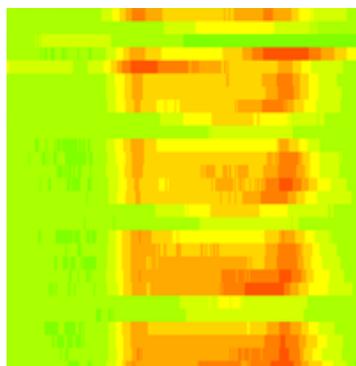
Профилактика роста распространения аллергических заболеваний



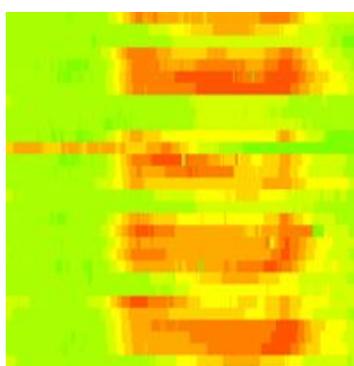
Анализ статистики ДТП в Москве



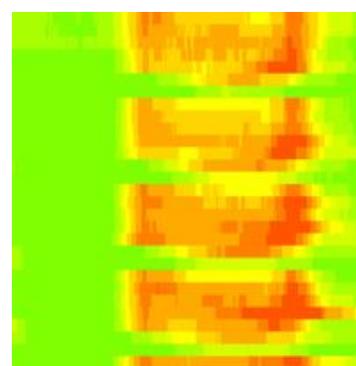
Январь



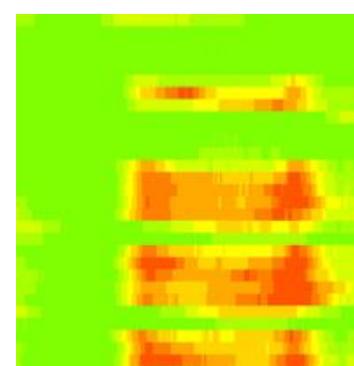
Февраль



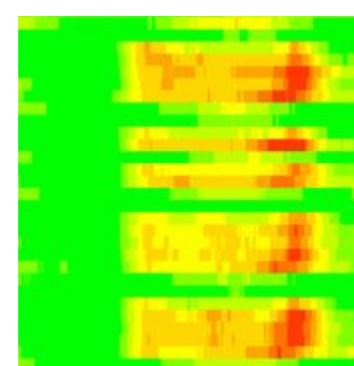
Март



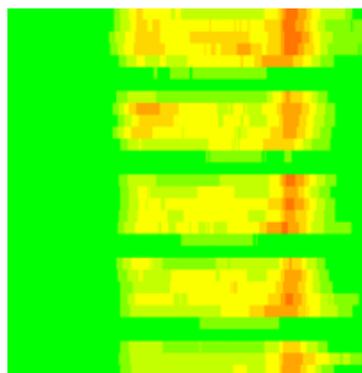
Апрель



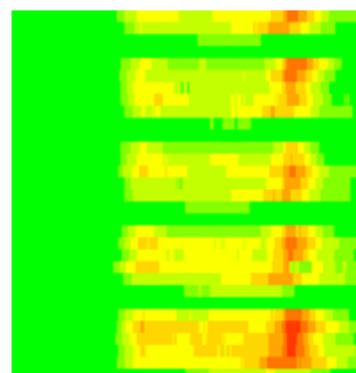
Май



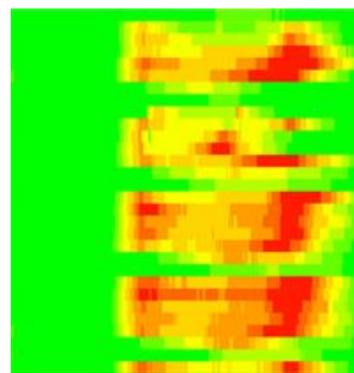
Июнь



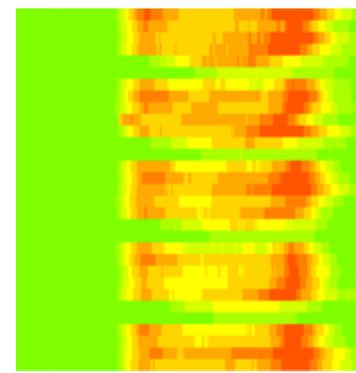
Июль



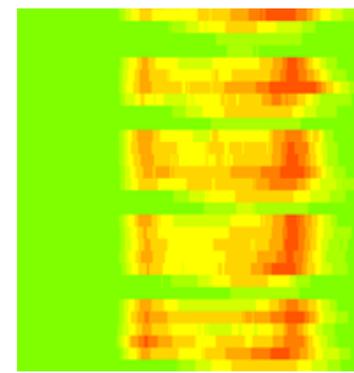
Август



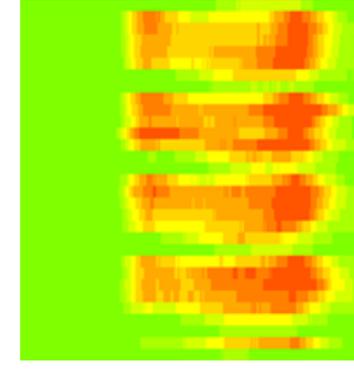
Сентябрь



Октябрь

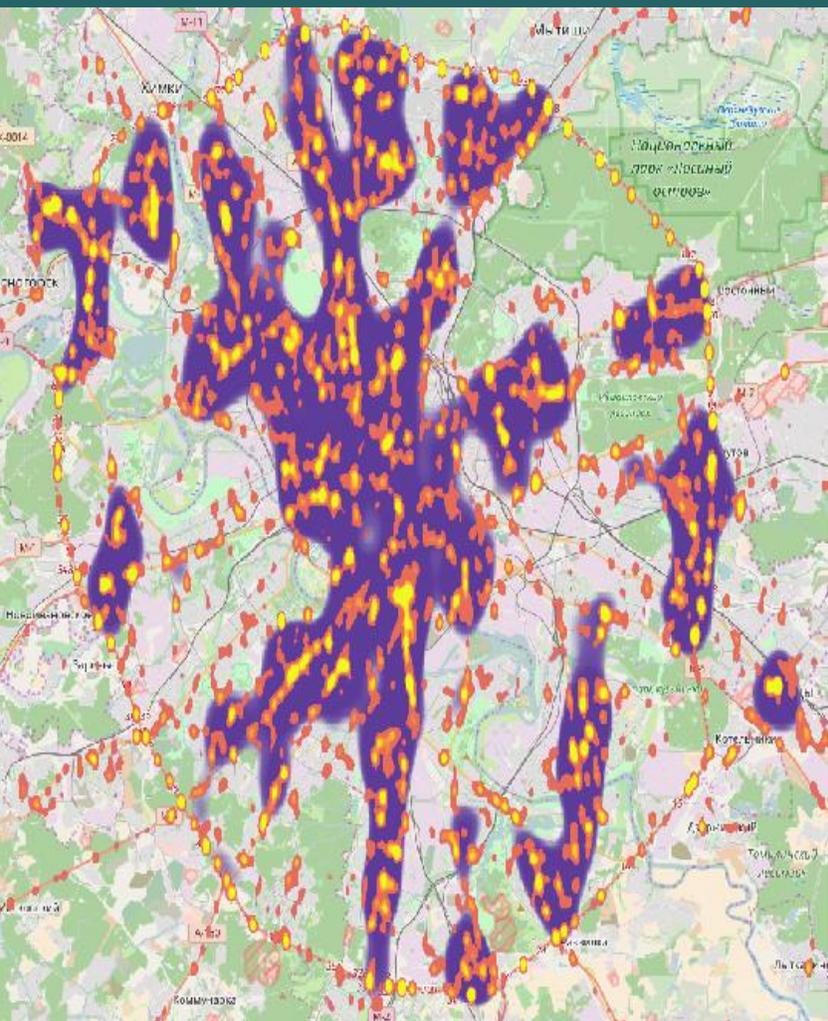


Ноябрь

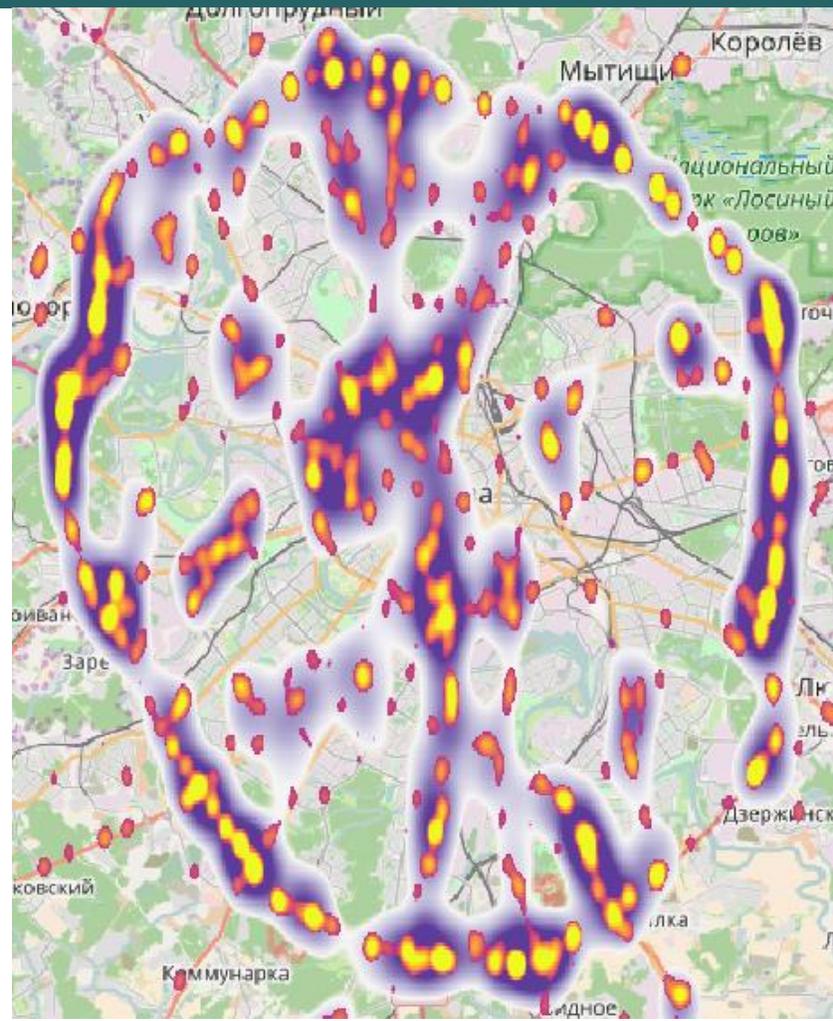


Декабрь

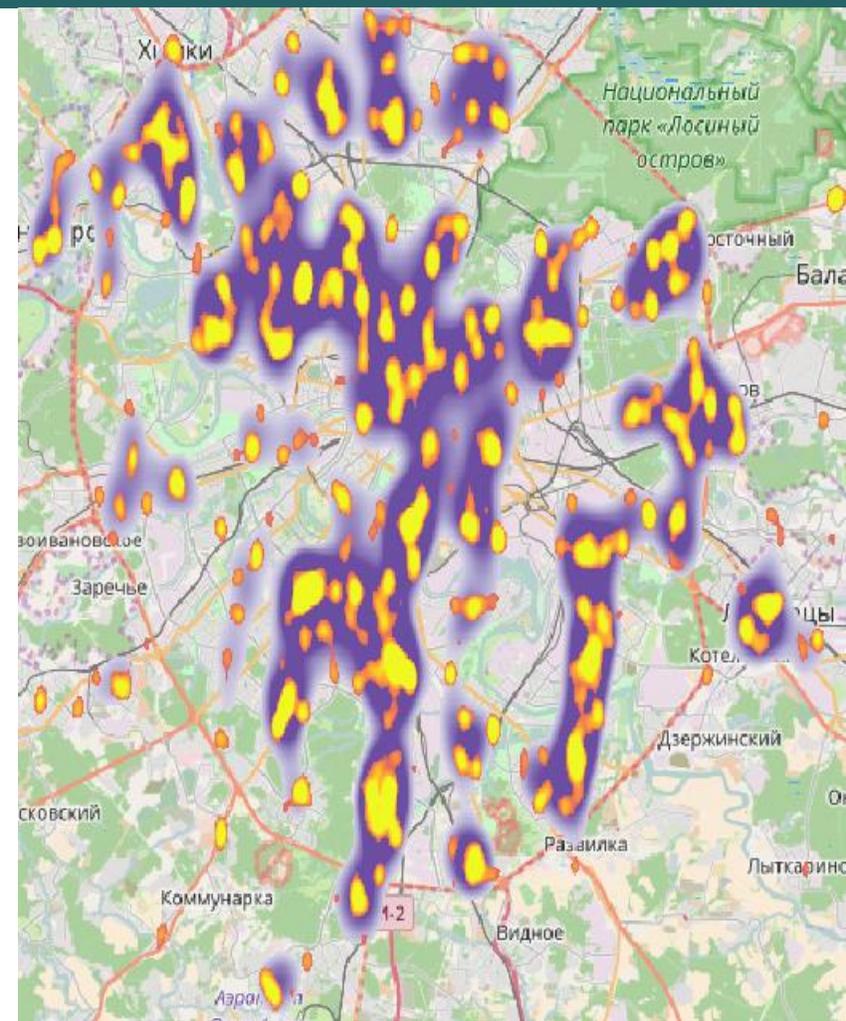
Анализ статистики ДТП в Москве



Все ДТП



Столкновения автомобилей



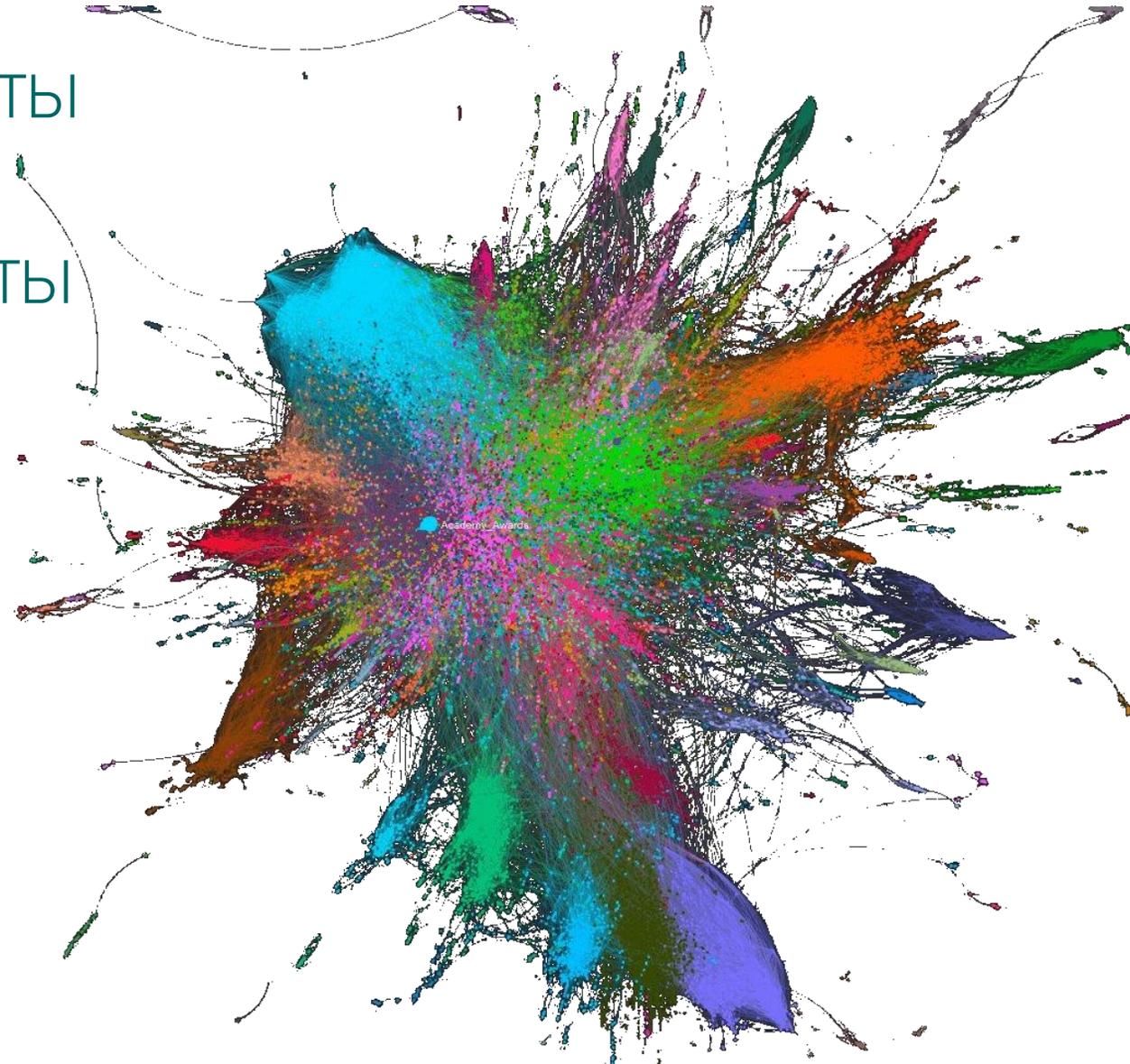
Наезды на пешеходов

ГРАФОВАЯ АНАЛИТИКА

Графовая аналитика

Эмпатические чат-боты

Динамические скрипты
в колл-центрах



РЕВОЛЮЦИЯ
В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
И ИТ-ПОДГОТОВКЕ
ЭКОНОМИСТОВ

Второй курс

БАКАЛАВРИАТ

ОПЫТ
УСПЕШНОСТЬ
СТАБИЛЬНОСТЬ
СИСТЕМОСТЬ



100
ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АНАЛИЗ ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ:

теория вероятностей, прикладная статистика,
обработка и визуализация данных в Microsoft Excel

В.И. СОЛОВЬЕВ



УЧЕБНИК

Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка
Случайные события
Случайные величины
Предельные теоремы теории вероятностей
Оценивание параметров
Проверка статистических гипотез
Основы машинного обучения

BOOK.ru
ONLINE МАТЕРИАЛЫ

КУРС



Все расчеты в Excel

Теория вероятностей
и прикладная статистика

Предварительная
обработка
и визуализация данных

Приложения к реальным
задачам на реальных
наборах данных

Старшие курсы



Прикладные задачи
машинного обучения

Финтех: Инструментарий
и модели бизнеса

Финансовое
моделирование

Программирование
на R/Python

Финансовое
моделирование

Финансовая математика
Эконометрика
Методы принятия решений

