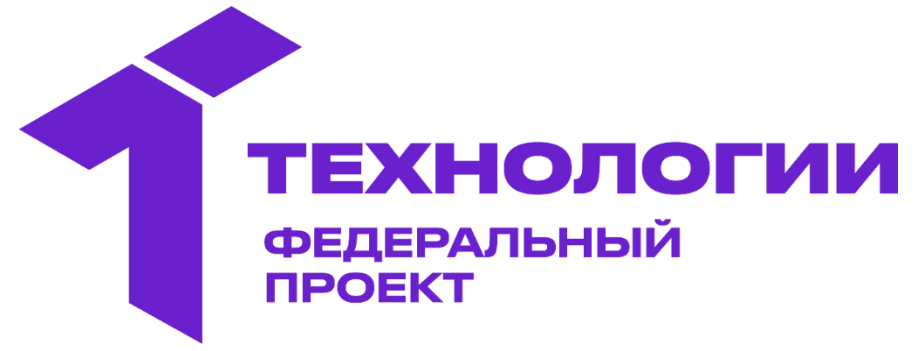


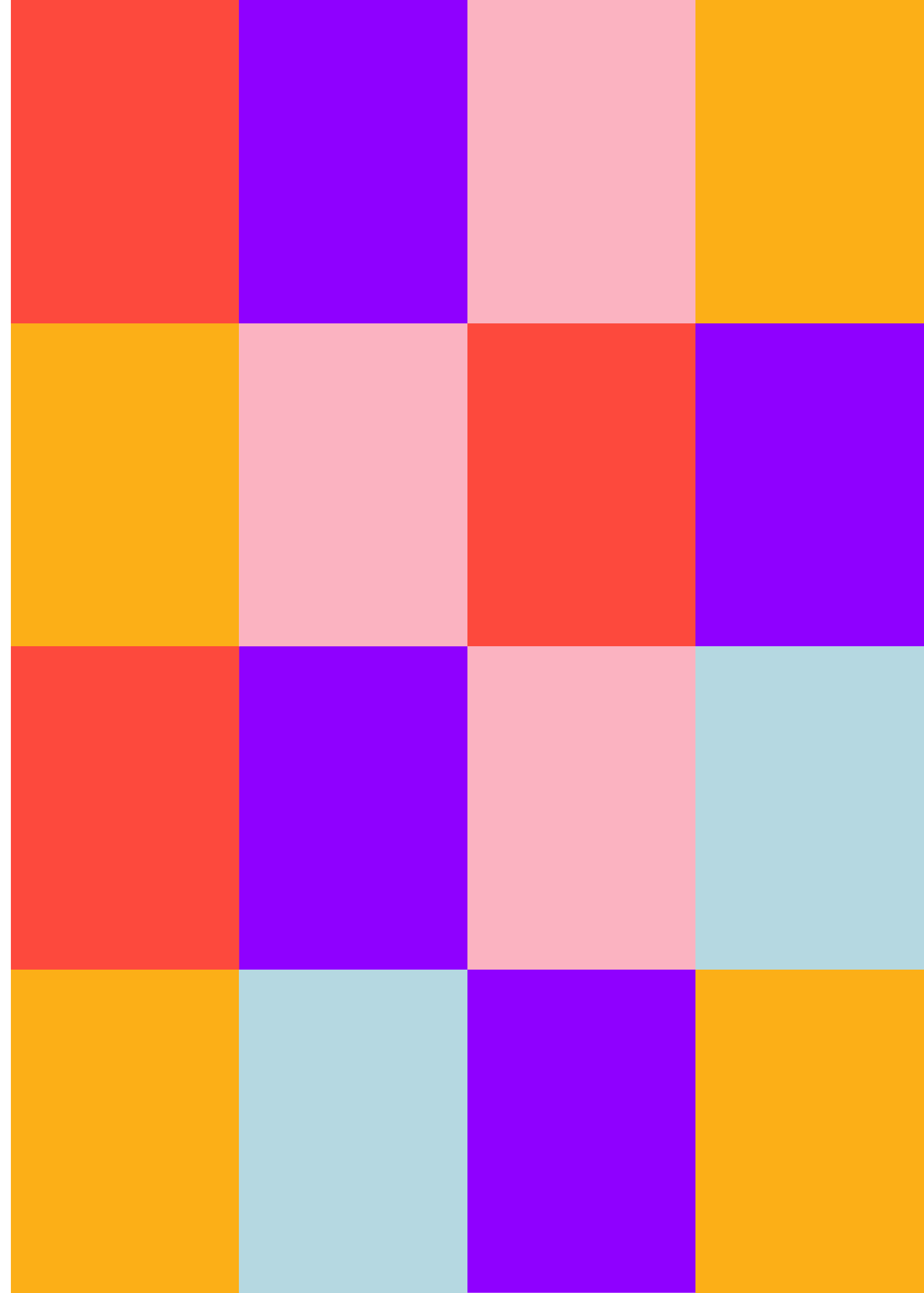


МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



ИоноСкоп

Короткова Н.А ИСТ-23





ПРОБЛЕМА

Проблема:

Ионосфера вносит систематические погрешности в сигналы ГНСС (GPS/ГЛОНАСС). Существующие системы предоставляют «сырые» данные прогноза – операторы не могут самостоятельно принять оперативное решение без специальной экспертизы.

Как решается сейчас:

Ручная интерпретация специалистами по ионосфере; зарубежные сервисы коррекции ГНСС (WAAS, EGNOS). Нет персонализированного вывода под конкретную роль оператора.

Почему существующее решение хуже:

Зарубежные сервисы недоступны или ограничены; отечественные решения не формируют конкретных рекомендаций для операторов БПЛА, геодезистов, военных и экстренных служб.

У кого проблема стоит наиболее остро:

Операторы БПЛА и беспилотной логистики; геодезисты (RTK/PPP-позиционирование); авиация и МЧС; военные операторы систем связи и навигации.

Подтверждение актуальности:

Индустриальный партнёр Ростелеком подтвердил потребность в системе дифференциальной коррекции ГНСС на основе УССИ. НИЛ физики ионосферы ПГТУ подтвердила научную базу.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ

Тезис:

ИоноСкоп создаёт отечественный инструмент дифференциальной коррекции ГНСС, снижая зависимость от зарубежных навигационных сервисов и алгоритмов.

1. Замещение иностранных сервисов:

Отечественная ML-система прогноза ионосферы вместо зарубежных сервисов коррекции ГНСС (WAAS – США, EGNOS – ЕС).

2. Поддержка ГЛОНАСС:

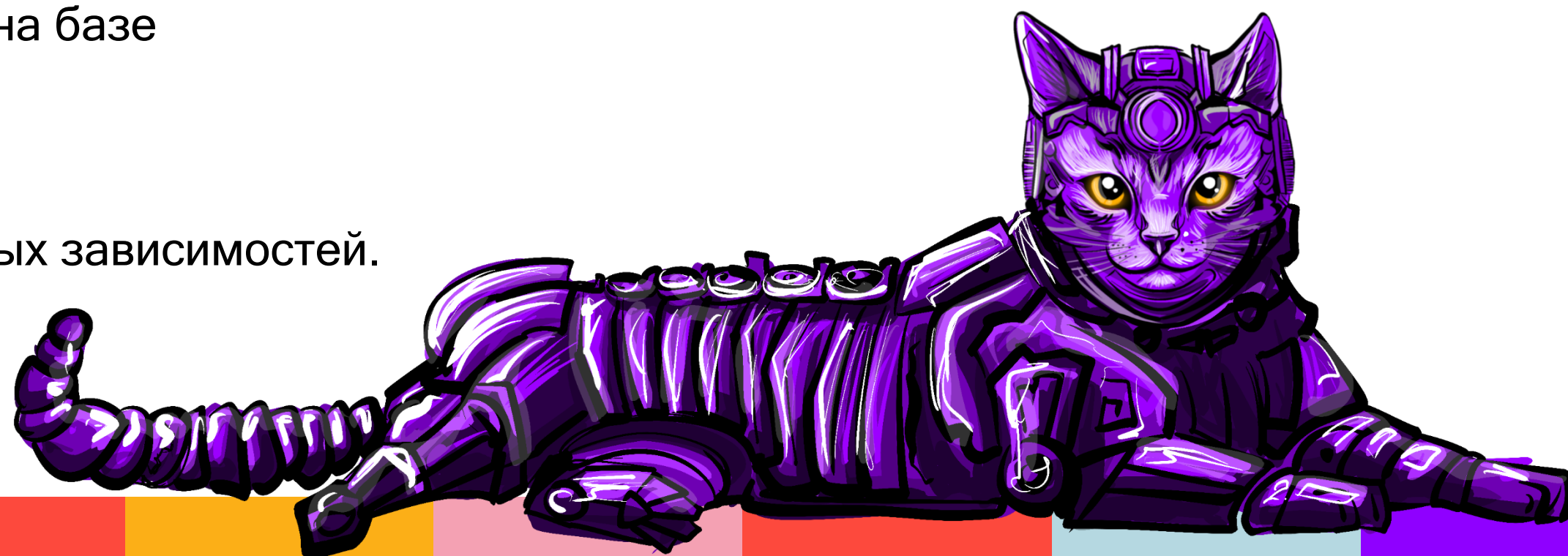
Интеграция с УССИ Ростелекома обеспечивает работу с российской навигационной инфраструктурой без зависимости от GPS.

3. Отечественная наука:

НИЛ ПГТУ разрабатывает модели прогноза ионосферы на базе российских данных наблюдений.

4. Российская инфраструктура:

Полный стек на Yandex Cloud – без иностранных облачных зависимостей.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЯДРО ПРОЕКТА

Технологическое ядро – ML-прогноз ионосферы:

CatBoost обучен на данных вертикального зондирования для прогноза foF2 (критическая частота ионосферы). Формирует поправки для дифференциальной коррекции GPS/ГЛОНАСС.

LLM-интерпретатор:

Получает только структурированный вывод ML-модели (не сырые данные).

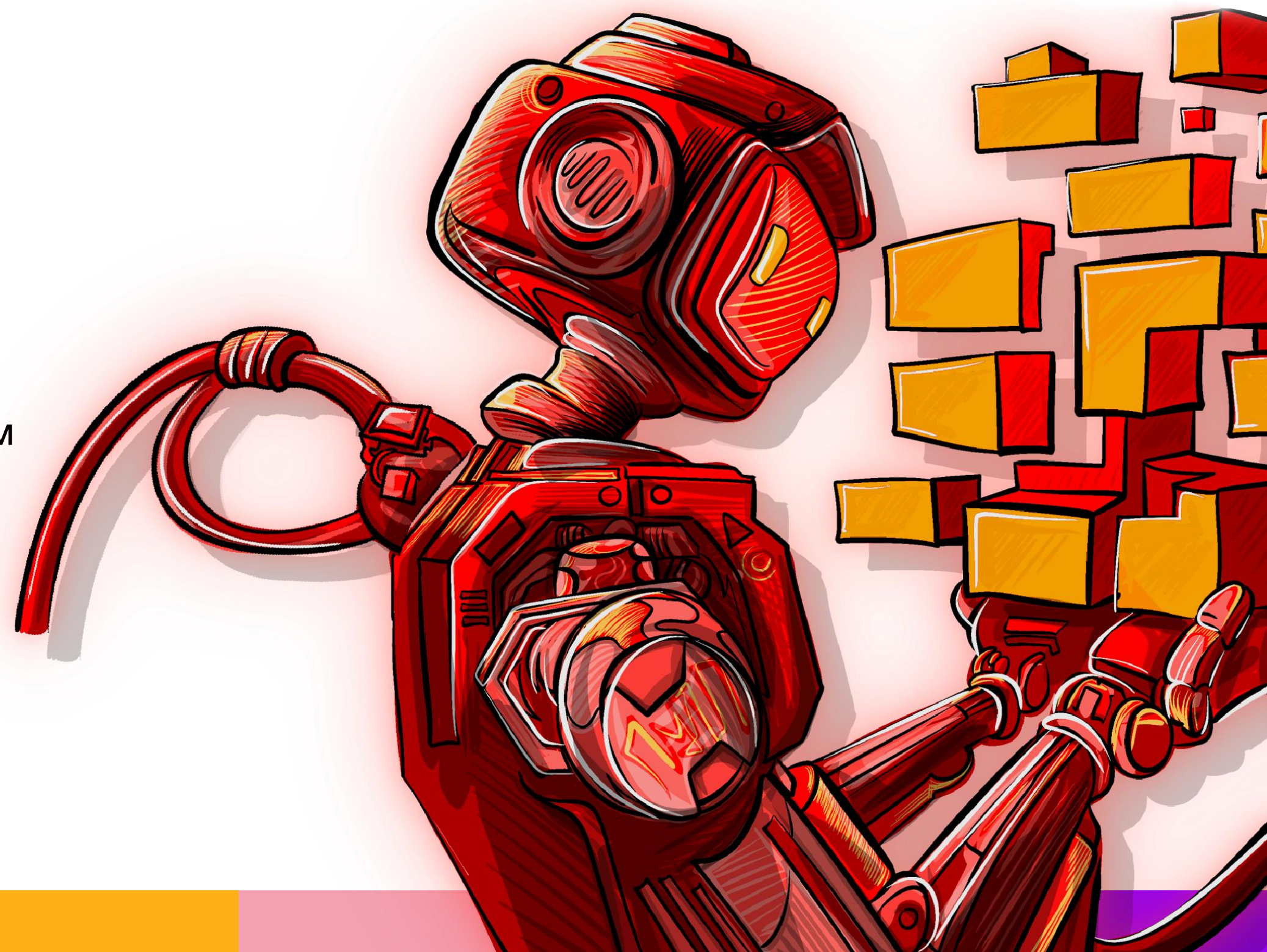
Формирует персонализированный ответ: геодезист → точность RTK;

БПЛА → безопасность маршрута; военный → поправки для систем наведения.

Критические технологии РФ:

п.15 – Технологии космического приборостроения для связи и навигации

п.19 – Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды





МОДЕЛЬ МОНЕТИЗАЦИИ, РЫНОК И ПОТРЕБИТЕЛИ

Рынок: ТЕХНЕТ – технологии, промышленность, инжиниринг

Потребители (кто платит):

1. Компании-операторы БПЛА и беспилотной логистики (точная коррекция ГНСС для маршрутов)
2. Геодезические и кадастровые компании (RTK/PPP – точность до сантиметра)
3. Авиационные операторы и МЧС (навигационная надёжность в критических условиях)
4. Предприятия ВПК и операторы военных систем связи (защищённая ГНСС-навигация)

Путь коммерциализации:

B2B SaaS: подписка на API дифференциальной коррекции ГНСС для корпоративных клиентов.

B2G: поставка системы интерпретации ионосферных поправок государственным структурам.

Пилот с Ростелекомом на базе УССИ → тиражирование на партнёрскую сеть.

Оценка целевого рынка:

Рынок систем точного позиционирования ГНСС в РФ – свыше 15 млрд руб./год.

Рост рынка коммерческих БПЛА в России: +25-30% ежегодно.

Целевой сегмент (дифференциальная коррекция + интерпретация): ~1-2 млрд руб.



КОМАНДА И ПРОГРЕСС

Состав команды:

Короткова Надежда — Руководитель проекта Студентка ПГТУ, гр. ИСТ-23. Разработка ML-моделей, бэкенда, интеграция системы.

Конкин Никита Александрович — Научный руководитель Старший преподаватель кафедры Радиотехники и связи ПГТУ. Научное сопровождение, экспертиза в области ионосферы и распространения радиоволн.

Куракина Марьянна — Аналитик рынка и потребителей Студентка ПГТУ, гр. ИСТ-23. Исследование целевой аудитории, анализ конкурентов.

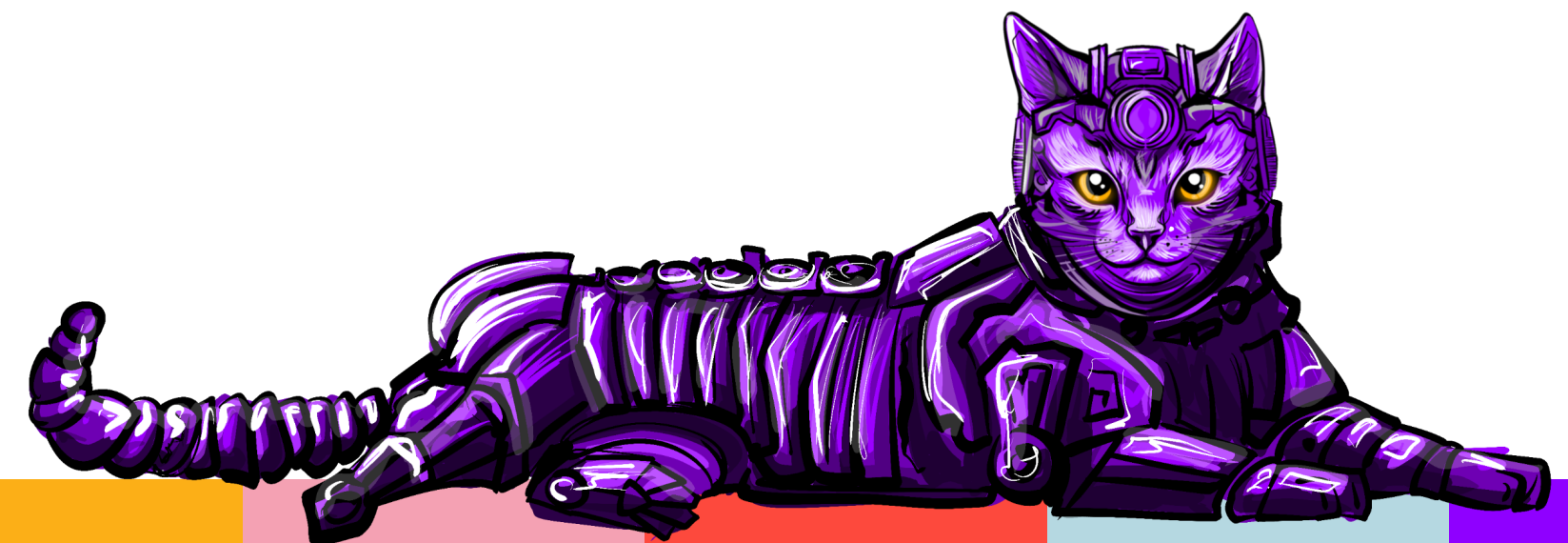
Сапожников Иван — Разработчик ML-моделей Студент ПГТУ, гр. ИСТ-23. Разработка и тестирование моделей прогноза ионосферы.

Домарачев Артемий — Разработчик бэкенда Студент ПГТУ, гр. ИСТ-23. Разработка API, интеграция сервисов.

Бучовская Анастасия — Тестирование и документация Студентка ПГТУ, гр. ИТС-21. Тестирование системы, оформление результатов.

На входе в программу: ML-модели прогноза foF2 разработаны, требуется рефакторинг и интеграция в чат-бот.

На выходе из программы: Рабочий MVP: данные ГНСС → ML-модель → LLM-интерпретатор → рекомендация оператору.



ПАРТНЕРЫ

Индустриальный партнёр – Ростелеком:

Задача партнёра: поддержка и развитие навигационных систем GPS/ГЛОНАСС, разработка систем дифференциальной коррекции на основе УССИ (унифицированная сеть станций ионосферного зондирования). Ростелеком подтвердил интерес к пилотированию системы ионосферной коррекции на базе ИоноСкоп.

Научный партнёр – НИЛ ПГТУ:

НИЛ математического моделирования распространения радиоволн и физики ионосферы Поволжского государственного технологического университета.

Роль: математические основы (МО) для диагностики ионосферного радиоканала, предсказательные модели, когнитивное управление радиоканалом.

Предоставляет экспертизу, данные наблюдений и площадку для верификации моделей.

