



ЦИФРОВОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УМНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕСА

# Опыт компании «Цифровое Проектирование»



## О КОМПАНИИ

2016

выход на рынок  
наукоемких технологий

8

направлений  
исследований

6

наукоемких  
проектов

50+

научных  
публикаций



Грант Фонда Бортника  
на НИОКР

55+

сотрудников

5

кандидатов наук

15+

партнеров

5

выпусков школ  
Python-разработчика



Технологический  
партнер ГПН-НТЦ



# Наша команда

Более 55 сотрудников, среди которых эксперты в областях геофизики, анализе данных, фронт- и бэкенд разработки, проектировании интерфейсов, системной аналитики.

Большой опыт выполнения сложных, наукоемких проектов в различных областях.



**Андрей Ельонышев**

Генеральный директор



**Илья Ашихмин**

Руководитель научной  
лаборатории



**Илья Мартухович**

Руководитель проектной группы



**Анна Монзикова**

Data Scientist



**Алексей Сизанов**

Data Scientist



**Елена Козлова**

Эксперт-геофизик



**Виталий Быков**

Системный аналитик



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Автоматическая обработка геофизических данных

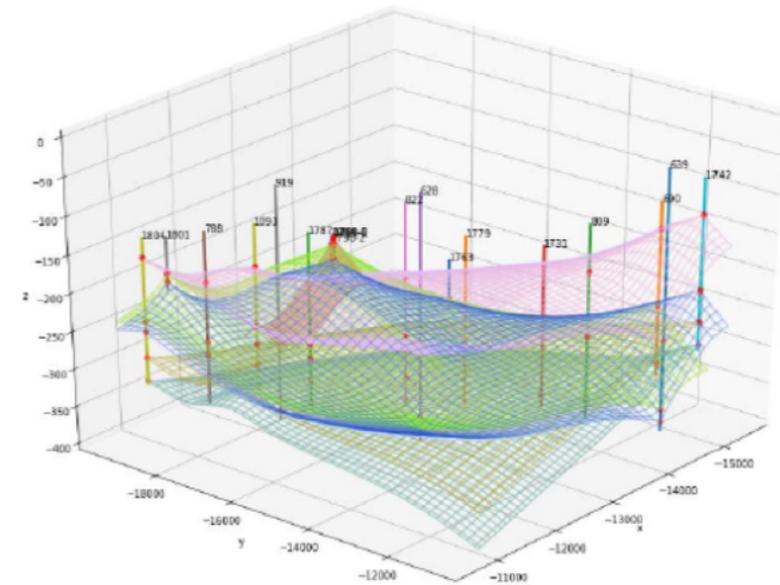




# Автоматизация геофизических исследований

## Решаемые задачи

- 1** Автоматическая корреляция скважин и построение 3D-моделей месторождения.
- 2** Автоматическое определение литотипов.
- 3** Определение фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) коллекторов.
- 4** Восстановление каротажных данных.
- 5** Контроль качества и поиск фальсификаций в каротажных данных.
- 6** Автоматический поиск «пропущенных интервалов» (маломощных пластов и пропластков).





# Эффекты применения технологий

- 1 Снижение риска получения некачественных каротажных данных.
- 2 Минимизация затрат на проведение каротажных работ.
- 3 Повышение уровня нефтедобычи за счет вовлечения в разработку «пропущенных интервалов».
- 4 Снижение временных затрат на интерпретацию геофизических исследований скважин.
- 5 Повышение качества подсчета запасов и проектирование месторождений.



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Геоинформационный анализ





# Сбор и геоинформационный анализ картографических данных

**1** Расположение существующих и запроектированных объектов инфраструктуры.

**2** Расположение коренных малочисленных народов севера.

**3** Геологические карты.

**4** Водоохранные зоны.

**5** Историко-культурное зонирование.

**6** Особо охраняемые природные территории.

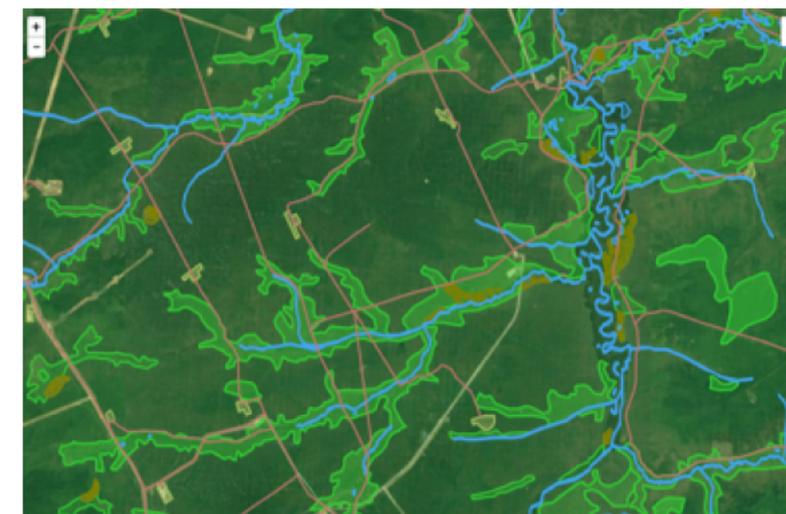
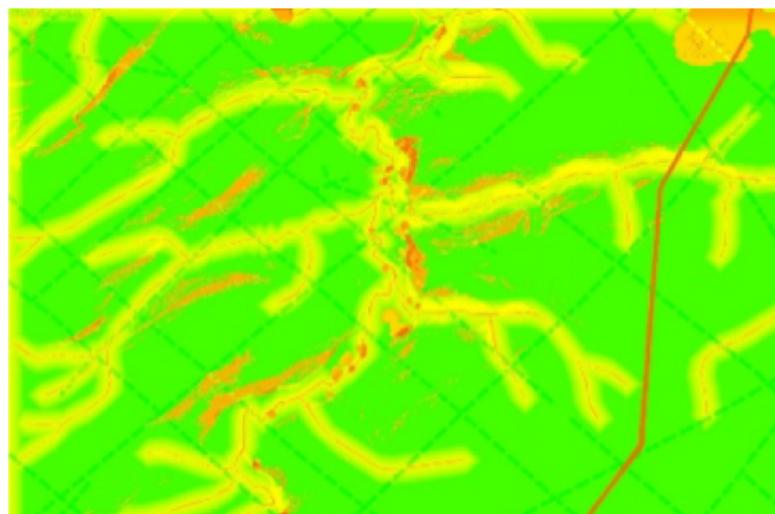
**7** Лесные карты.

**8** Зоны расположения мерзлоты.

**9** Зоны затопления.

**10** Кадастровый план территории.

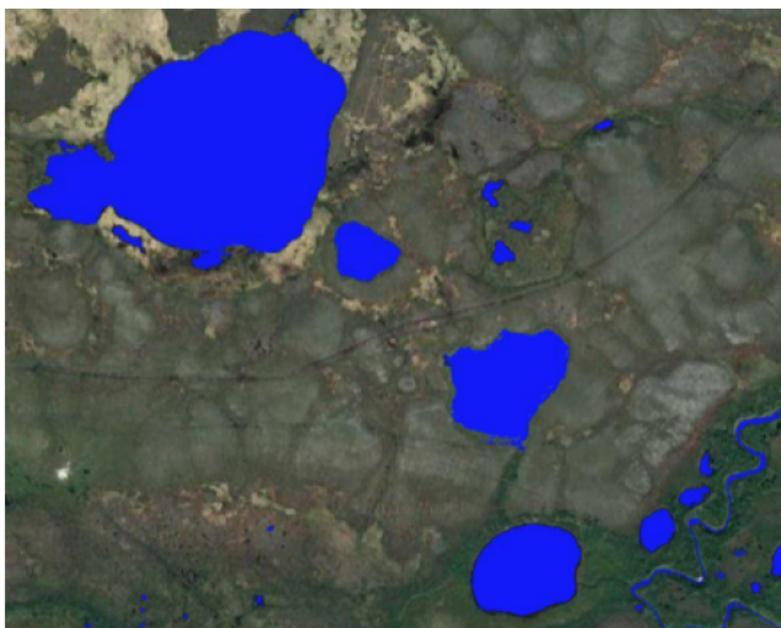
**11** Карты экологического зонирования.





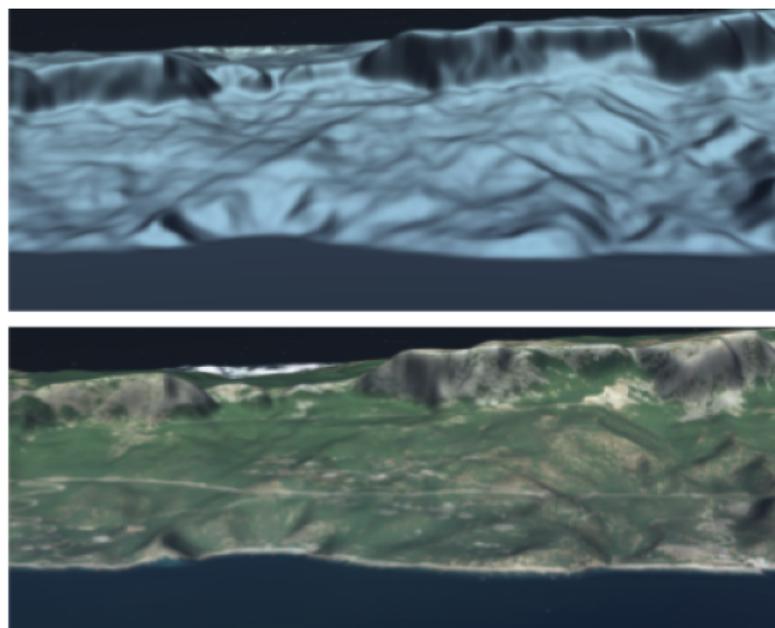
# Возможности системы

Анализ оптических и радиолокационных данных высокого разрешения



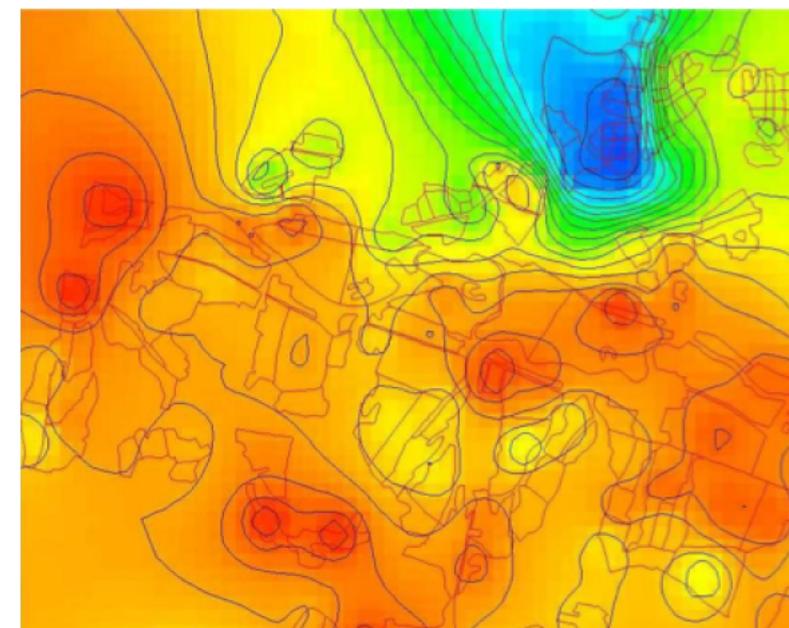
Выделены точные границы рек, озер, болот.

Построение ЦМР высокой точности за счет комбинирования SRTM, ALOS, LIDAR



Абсолютная точность по высоте до 1 м (возможно до 0,5 м), разрешение на плоскости до 1 x 1 м.

Создание карты желательности размещения объектов



- Условия строительства (болота, суходол и т.д.);
- Цифровая модель рельефа;
- Стоимостные модели.



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

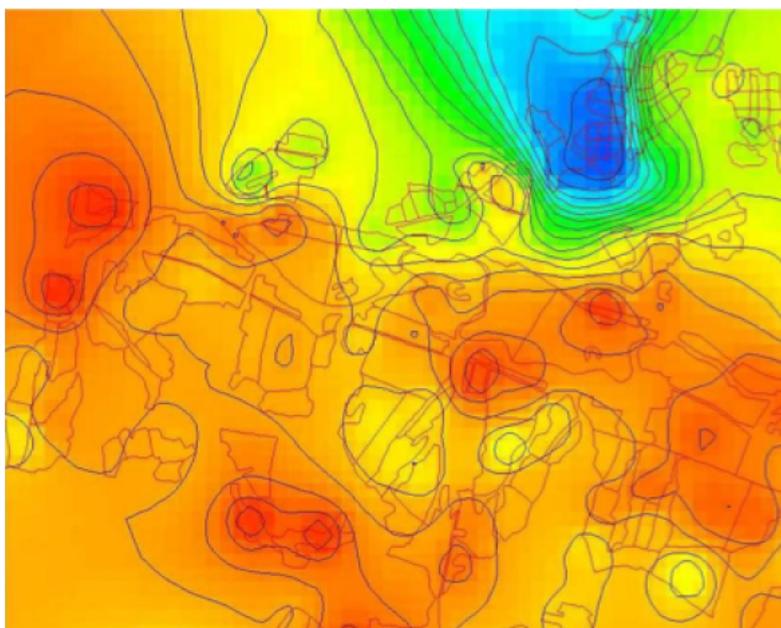
# Оптимизация капитального строительства





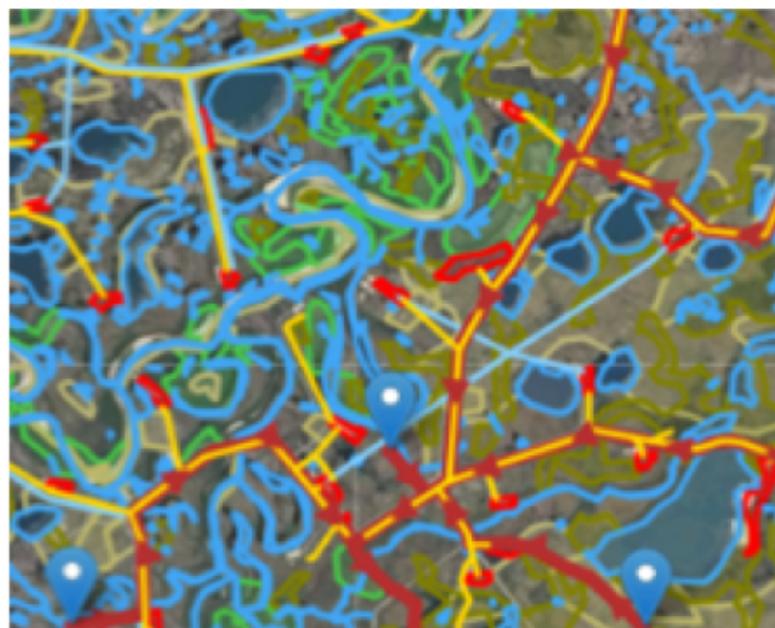
# Возможности системы

## Оптимизация размещения зданий и сооружений



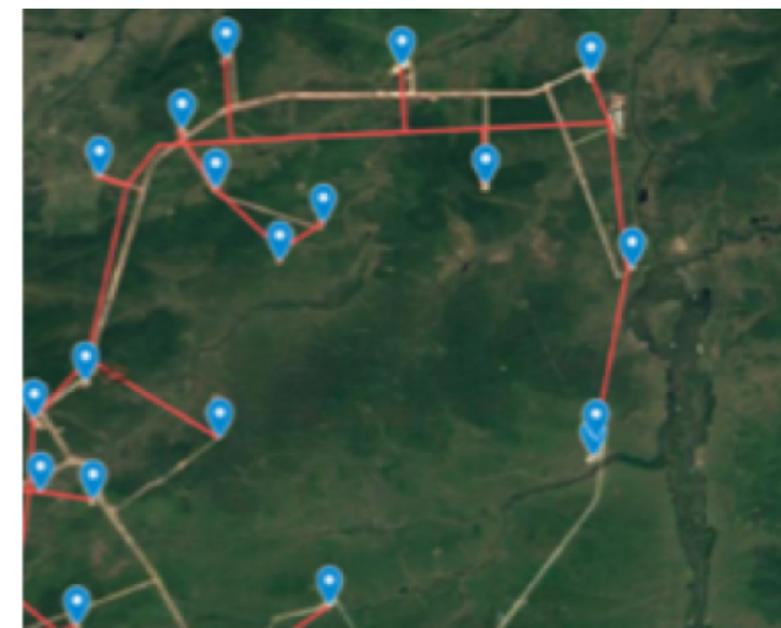
Минимизация эксплуатационных рисков, оптимизация размещения групп объектов в сложных условиях, сокращение объема строительных работ. Экономия затрат на этапе строительства до 35%.

## Оптимизация размещения сети коммуникаций



Рассчитанные оптимальные коммуникации (трубопроводы, дороги, линии электропередач и пр.), на 10% дешевле запроктированных экспертом вручную.

## Моделирование вариантов размещения



Быстрая подготовка и экономическая оценка инвестиционных проектов позволяет сократить время проектирования до 2 раз. И существенно снизить уровень неопределенности на этапе проектирования.



# Проектирование оптимальной сети автодорог

## Исходные данные

- 1 Цифровая модель местности.
- 2 Стоимостные модели.
- 3 Цифровая модель рельефа.
- 4 Существующая инфраструктура.
- 5 Допустимые углы пересечения с другими линейными объектами.
- 6 Радиус кривизны, перепады высот.

**на 18%**

сократилась протяженность дорог

Существующая  
сеть дорог

**199 км**

Оптимизированная  
сеть дорог

**163 км**

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



# Проектирование оптимальной сети автодорог с учетом карьеров стройматериалов

## Исходные данные

- 1 Цифровая модель местности.
- 2 Стоимостные модели.
- 3 Цифровая модель рельефа.
- 4 Области залегания строительных материалов.
- 5 Удаленность дорог от карьеров строительных материалов.
- 6 Существующая инфраструктура.



Выбор **оптимального** источника строительных материалов для каждого участка дороги



сокращение общей стоимости  
и протяженности дорог

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



# Проектирование оптимальной сети трубопроводов

## Исходные данные

- 1 Цифровая модель местности.
- 2 Стоимостные модели.
- 3 Цифровая модель рельефа.
- 4 Планируемые годовые объемы продукции на кустах.
- 5 Характеристики продукции.
- 6 Расчет диаметров труб с учетом гидравлики.



Спроектирована **оптимальная по стоимости** сеть трубопроводов

**на 10%**

сократилась стоимость строительства трубопроводов

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



# Проектирование оптимальной сети ЛЭП

## Исходные данные

- 1 Координаты источника или источников электроэнергии.
- 2 Класс напряжения на выходе из источника.
- 3 Координаты потребителей.
- 4 Класс напряжения на каждом потребителе.
- 5 Профиль электрических нагрузок по потребителям по годам.



**Значительное сокращение времени проектирования**



**сокращение общей протяженности и стоимости строительства ЛЭП**

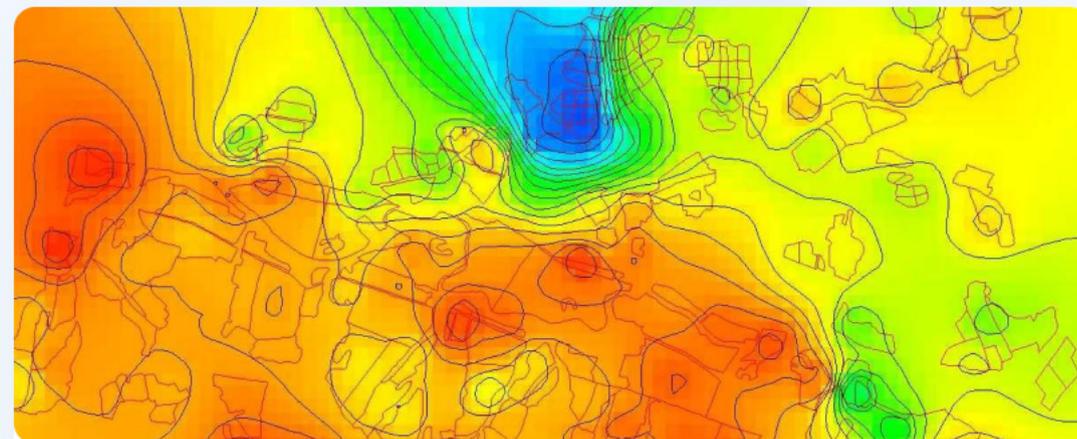
**ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ**



# Проектирование оптимального размещения площадок

## Исходные данные

- 1 Цифровая модель местности.
- 2 Стоимостные модели.
- 3 Цифровая модель рельефа.



- Оптимально для строительства
- Наименее пригодно для строительства

Вид работ	Вариант 1	Вариант 2	Предложенный вариант
Объем выемки грунта, м <sup>3</sup>	417 000	84 000	55 000
Объем отсыпки площадки, м <sup>3</sup>	297 000	71 000	63 000

## ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



# GeoDesign

## РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ

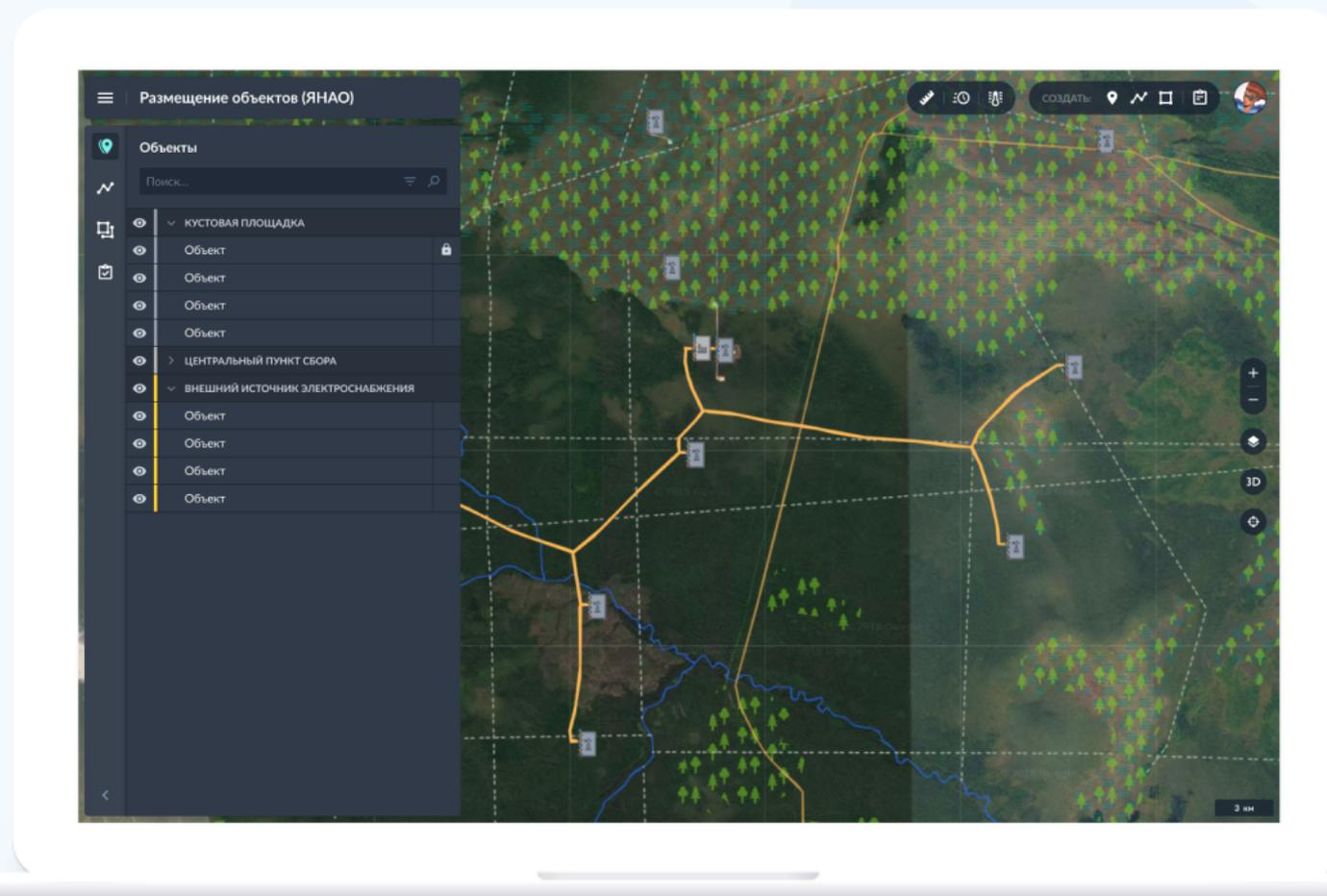
Проектирование оптимальной сети автодорог

Проектирование оптимальной сети автодорог с учетом карьеров стройматериалов

Проектирование оптимальной сети трубопроводов

Проектирование оптимальной сети ЛЭП

Проектирование оптимального размещения площадок





НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

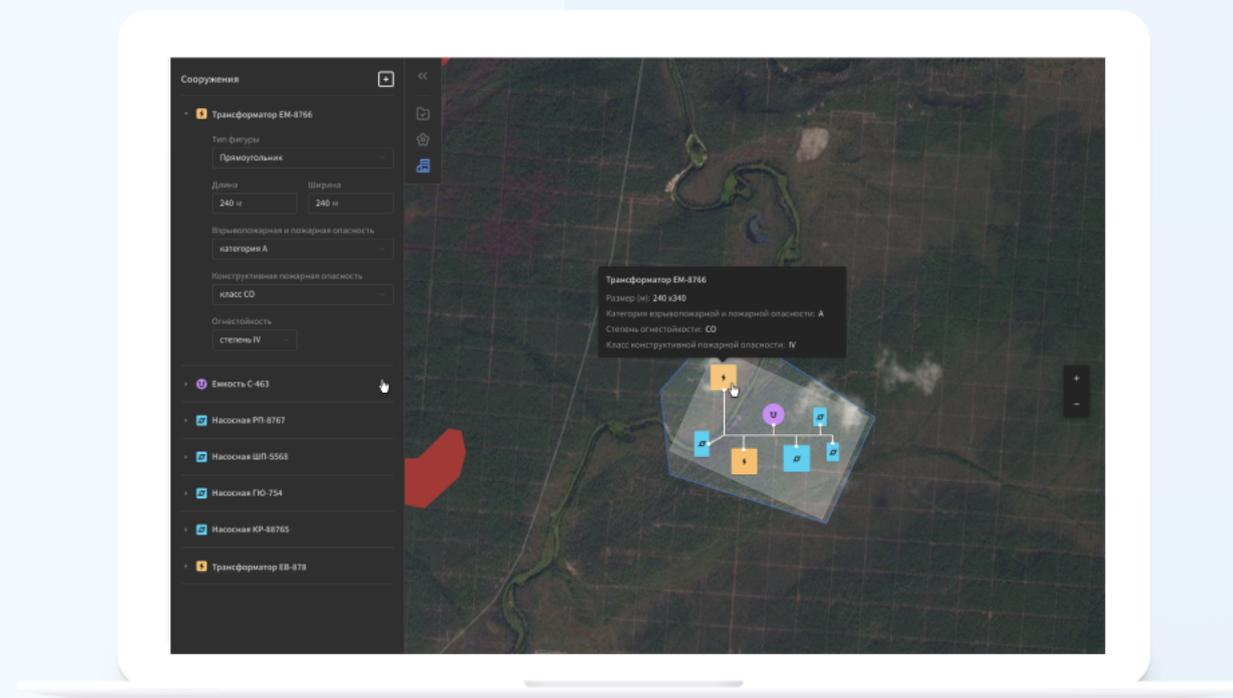
# Оптимизация генеральных планов площадных объектов





# Решаемые задачи

- 1** Оптимизация состава и размещения сооружений и технологического оборудования площадного объекта, обеспечивающих минимизацию затрат, с учетом технологических и нормативных ограничений.
- 2** Моделирование основных технологических процессов площадных объектов.
- 3** Расчет материального баланса и проверка технологической совместимости типовых сооружений и технологического оборудования.
- 4** Расчет капитальных затрат на обустройство площадного объекта и т.д.



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



# Оптимизация внутриплощадных объектов

## Исходные данные

- 1 Топографические, геологические, гидрологические ограничения.
- 2 Стоимостные модели.
- 3 Цифровая модель рельефа.
- 4 Схемы кустования и профили добычи.
- 5 Характеристики типового оборудования.
- 6 Типовые технологические схемы и т.д.

**на 20%**

повысилась точность оценки  
капитальных затрат

**на 10%**

сократились сроки проектирования

**на 5%**

сократились затраты на обустройство  
и проектирование

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Оптимизация режимов работы действующего фонда скважин

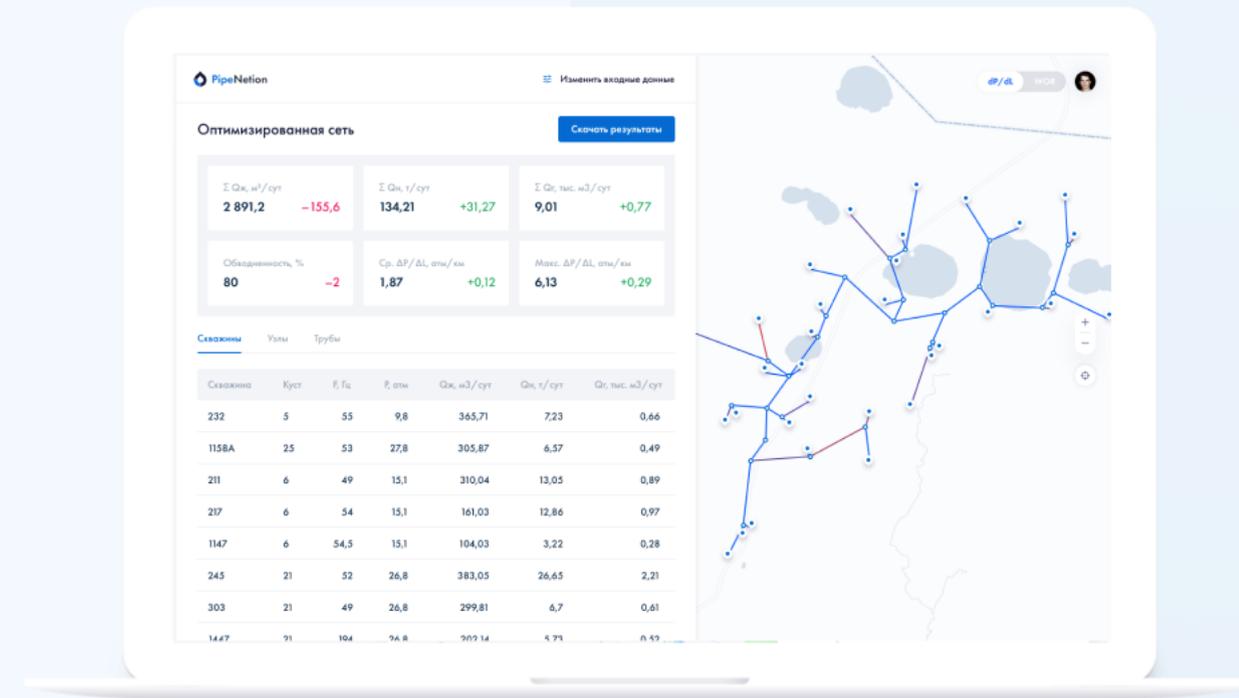




# Решаемые задачи

Оптимизация режимов работы действующего фонда скважин и объектов поверхностной инфраструктуры нефтегазовых месторождений по критериям:

- 1 Максимизация FCF действующего фонда скважин.
- 2 Максимизация массы нефти, поступившей на вход центра сбора существующей трубопроводной сети.



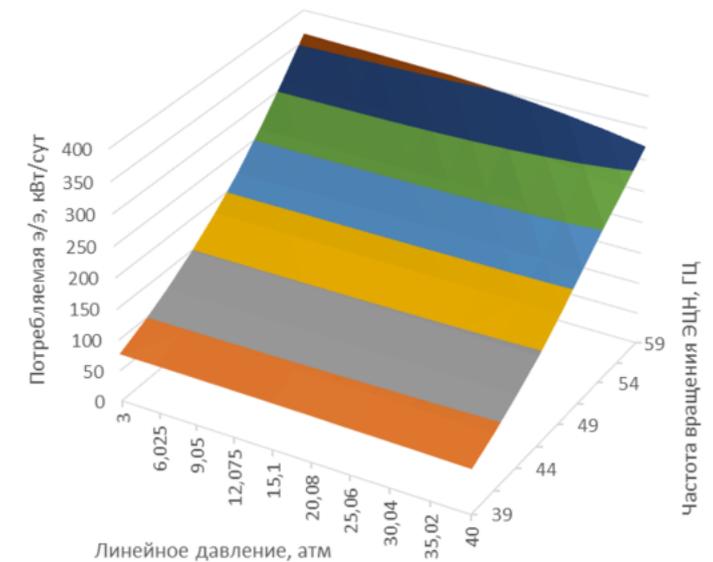
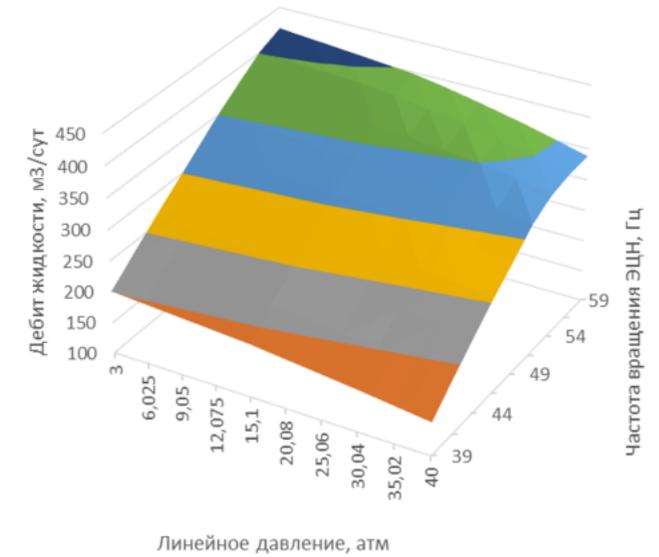
РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



# Оптимизация режимов работы скважин

## Исходные данные

- 1 Зависимость дебита попутного газа, добываемой жидкости и добываемой нефти для скважин от частоты вращения вала ЭЦН и линейного давления.
- 2 Характеристика нефтесборной сети (координаты добывающих скважин и соответствующих кустовых площадок и т.д.).
- 3 Физико-химические характеристики добываемой смеси.
- 4 Цифровая модель рельефа.
- 5 Экономические параметры действующего фонда скважин и т.д.





# Эффекты применения технологий

Оптимизация режима работы скважин позволила увеличить суточную прибыль почти на 5% без инвестиционных затрат в инфраструктуру.

Показатель	Исходный	Оптимальный	Изменение
Нефть на ЦС, т	690	715	25
Жидкость на ЦС, т	20 213	19 595	-618
Газ на ЦС, тыс. м <sup>3</sup>	30 780	36 292	-5 422
Затраты на э/э, тыс. руб./сут	966	920	-46
Стоимость нефти, тыс. руб./сут	13 520	14 006	486
Прибыль, тыс. руб./сут	12 556	13 086	530

Исходный режим работы



Оптимальный режим работы





НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

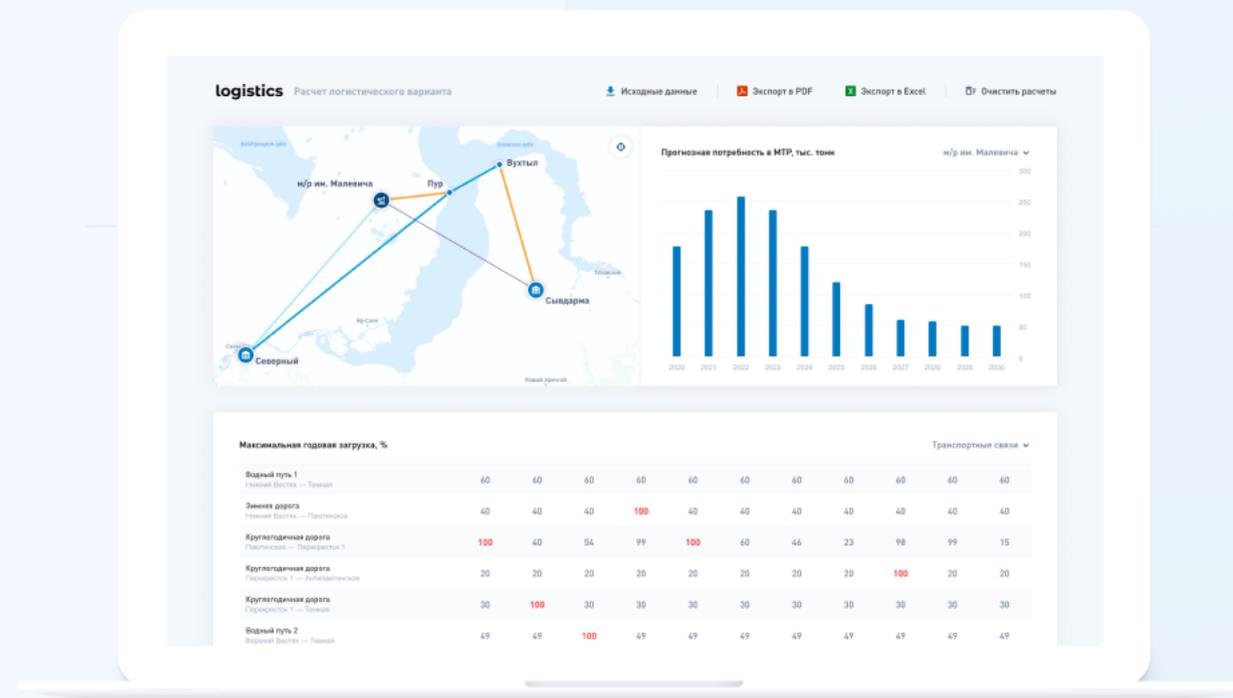
# Логистический инжиниринг





# Решаемые задачи

- 1 Расчет оптимального логистического варианта для задания логистической сети.
- 2 Расчет оптимальной по стоимости логистики МТР<sup>1</sup>.
- 3 Расчет затрат для разных логистических вариантов.
- 4 Расчет оптимального положения промежуточного склада.
- 5 Анализ логистического варианта на наличие «узких мест».
- 6 Стресс-тест логистической сети (увеличение / уменьшение грузопотока).



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



# Оптимизация логистики

## Исходные данные

- 1 Условия транспортировки и хранения ресурсов.
- 2 Расположение пунктов потребления МТР<sup>1</sup>.
- 3 Расположение пунктов поступления МТР.
- 4 Расположение промежуточных складов.
- 5 Удельные затраты на транспортировку, хранение и погрузочно-разгрузочные работы.

<sup>1</sup> МТР — материально-технический ресурс



Оптимизация логистического варианта  
для заданной логистической сети

**на 30%**

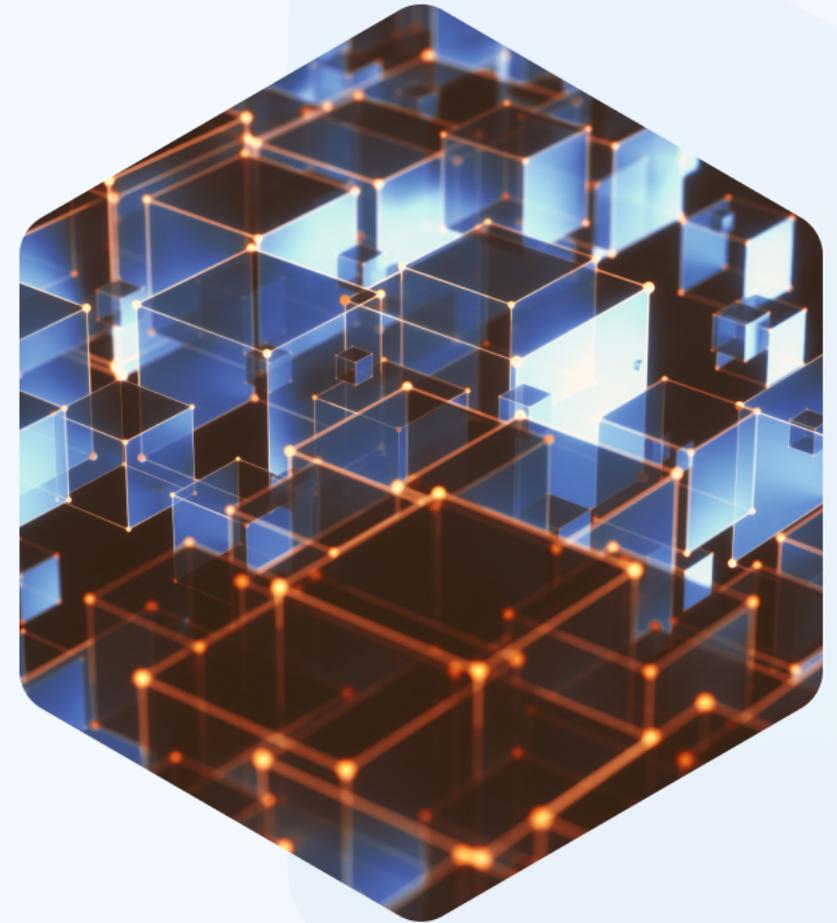
сократились затраты на логистику  
при строительстве и эксплуатации объектов

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Оптимальное построение производственных графиков выполнения работ (онтология)





# Решаемые задачи

- 1 Создание базы знаний для работы с онтологическими моделями.
- 2 Разработка онтологической модели предметной области технологии.
- 3 Обоснование системы критериев и показателей эффективности технологии.
- 4 Обоснование системы ограничений и допущений, учитываемых при моделировании предметной области технологии.
- 5 Разработка системы математических моделей предметной области технологии, определение состава фиксированных и управляемых параметров моделей.
- 6 Разработка системы методов поиска оптимальных значений показателей эффективности технологии.



# Технология создания онтологической модели объекта

## Типы объектов

- 1 Кустовая площадка нефтяных скважин
- 2 Мультифазная насосная станция
- 3 Установка предварительного сброса воды
- 4 Автодорога
- 5 Воздушная линия электропередач
- 6 Нефтеборный коллектор и т.д.

**на 10%**

**Сократились плановые сроки производства работ по обустройству территории в условиях ресурсных и технологических ограничений проектирования**

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)





# Принцип работы системы

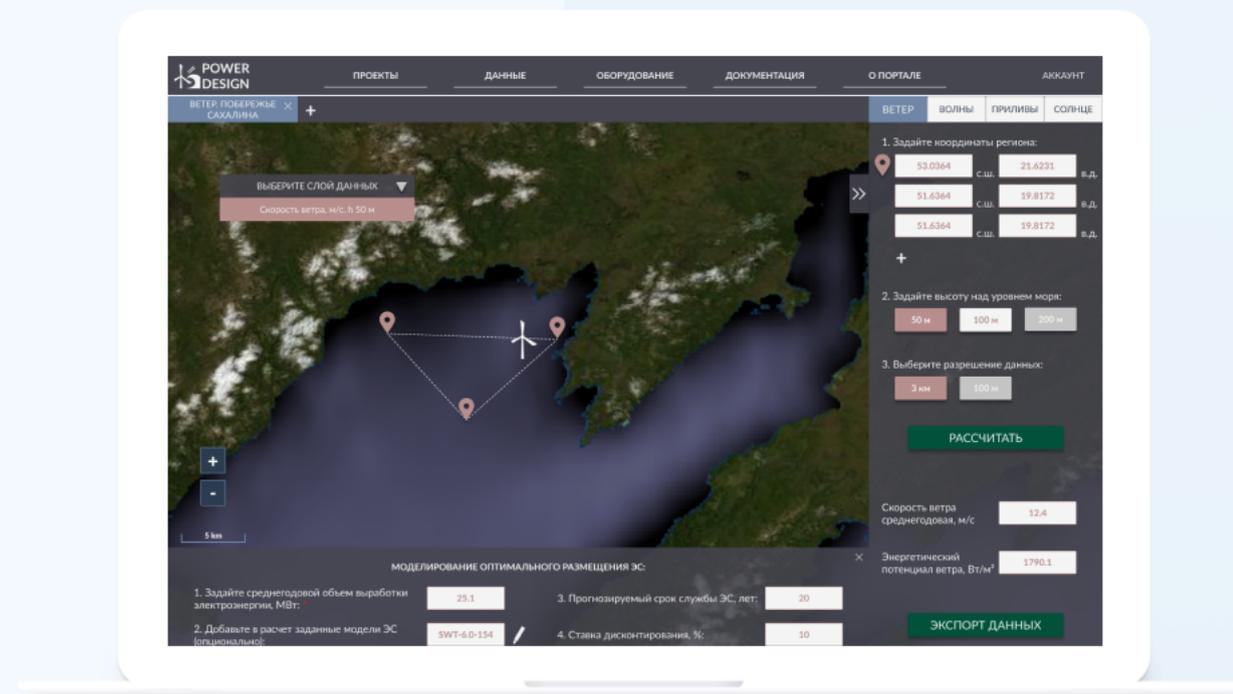




# Оценка инвестиционных проектов ВИЭ

## Решаемые задачи

- 1 Комплексное технико-экономическое обоснование применения ВИЭ (на основе природного, технического, экономического и инвестиционного потенциалов территории).
- 2 Выбор оптимального типа и состава оборудования.
- 3 Выбор оптимального местоположения.
- 4 Развитие коммуникаций между поставщиками и потребителями оборудования ВИЭ.



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Анализ спутниковых данных для контроля вылова рыбы

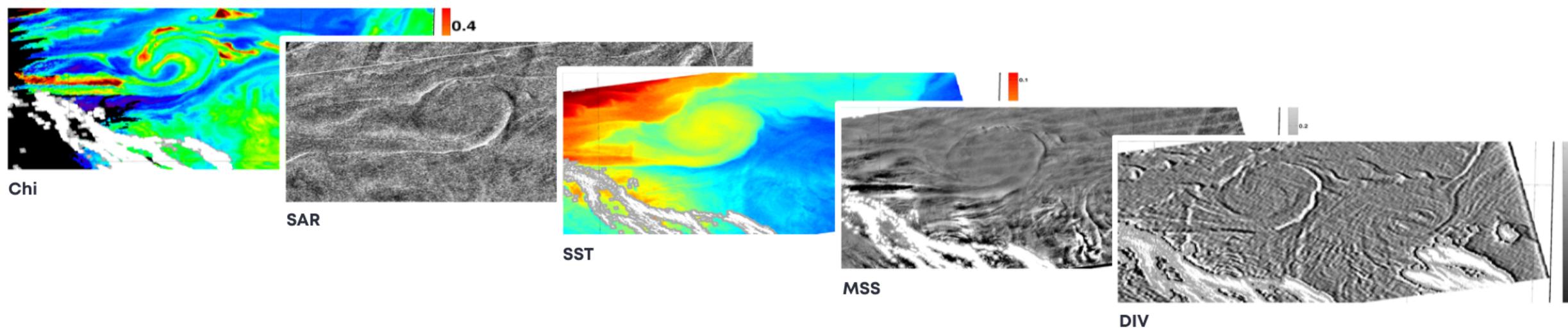




# Особенности

- 1** Использование спутниковых данных высокого разрешения (10-и, 100-и метров).
- 2** Комплексный анализ данных радаров с синтезированием апертуры (РСА), оптических изображений и данных альтиметрических измерений.
- 3** Круглосуточный, всепогодный мониторинг вылова рыбы, независимо от облачности и условий освещенности.
- 4** Учет большого числа параметров при оптимизации: скорость и направление ветра, погодные условия, течения и многие другие параметры состояния океана и атмосферы.

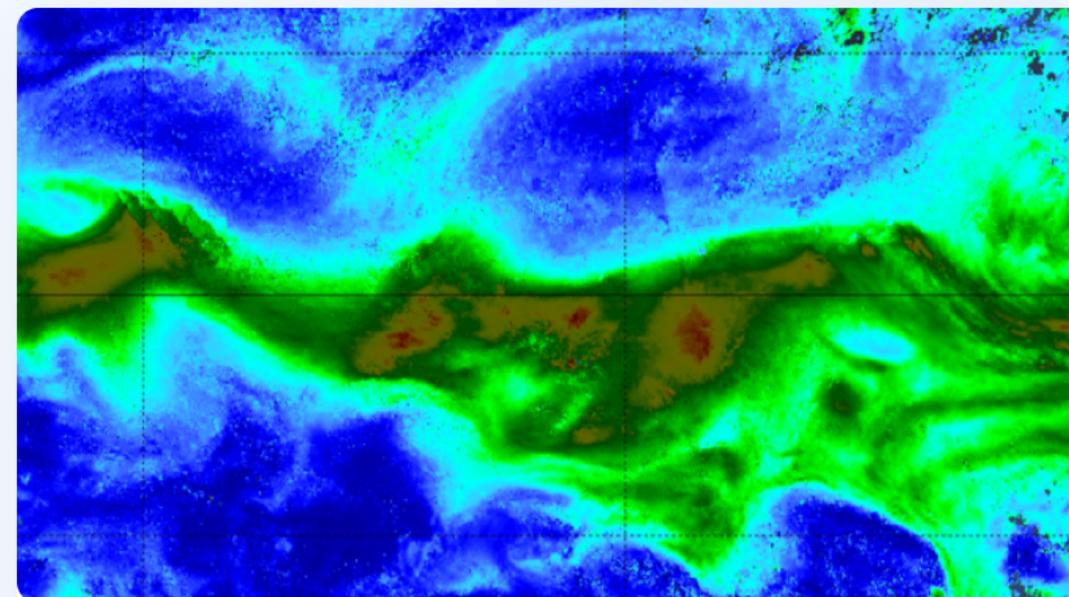
## Комплекс (РСА + Оптика + Альтиметрия)





# Решаемые задачи

- 1 Определение оптимальных зон вылова рыбы.
- 2 Построение прогностических моделей вылова рыбы на основе исторических данных.
- 3 Контроль объема вылова рыбы.
- 4 Определение областей для оптимального расположения рыбных ферм.



- ● Оптимальные зоны вылова
- Наименее пригодная зона вылова

ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ



НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# Интеллектуальный анализ текстовых данных





# Возможности системы

## Решаемые задачи

- 1 Кластеризация документов.
- 2 Выделение именованных сущностей.
- 3 Определение исполнителя документа.
- 4 Автоматическое расписание резолюции.
- 5 Автоматическое реферирование текста.
- 6 Поиск аномалий в договорах.

• МУНИЦИПАЛЬНЫЙ КОНТРАКТ № 19/2017 Выполнение работ по ремонту паркинга по ул. Ефимова на участке от ул. Льва Толстого до Сиверского шоссе, площадью 249,4 кв. м. в пос. Вырица Гатчинского района Ленинградской области п. Вырица 26 «сентября» 2017г. Администрация муниципального образования Вырицкое городское поселение Гатчинского муниципального района Ленинградской области, именуемая в дальнейшем «Заказчик», в лице главы администрации Васильева Андрея Анатольевича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью «ДАФ», именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице Двоеконко Евгения Александровича, действующего(ей) на основании Устава, с другой стороны, совместно именуемые далее – Стороны, по результатам электронного аукциона № 0145300011317000031 на основании протокола от «12» сентября 2017 г. № 0145300011317000031-1 заключили настоящий Contract о нижеследующем:

### 1. Предмет контракта

1. По настоящему контракту Подрядчик обязуется в установленный настоящим контрактом срок выполнение работ по ремонту паркинга по ул. Ефимова на участке от ул. Льва Толстого до Сиверского шоссе, площадью 249,4 кв. м. в пос. Вырица Гатчинского района Ленинградской области (далее - работы) в соответствии с условиями настоящего контракта, локальной сметой, техническим заданием (характеристики материалов, изделий, конструкций используемых при выполнении работ), календарным планом.
2. ИКЗ: 173470503111847050100100750014211244

### 2. Цена контракта

1. Цена контракта составляет 526114 рублей 00 копеек. **за счет средств бюджета МО Вырицкое городское поселение на 2017 год 526114 рублей 00 коп., в том числе НДС 18%, в размере 80254 рубля 68 коп.** Стоимость подлежащих выполнению работ определена на основании сводного сметного расчета (Приложение №2 к контракту) с учетом коэффициента снижения. Коэффициент снижения определен, как отношение стоимости работ (цены контракта), предложенной участником электронного аукциона, к начальной (максимальной) цене контракта. Цена контракта является твердой и не может изменяться в ходе

- Информация соответствует оригиналу
- Небольшие различия с оригиналом
- Данная информация отсутствует в оригинальном документе

ПОИСК АНОМАЛИЙ В ДОГОВОРАХ



# Возможности системы

## Поиск аномалий в договорах

Отмечена область договора, несоответствующая оригиналу документа.

### Оригинал

по факту поставки в течение 5 банковских дней. Оплата производится путем перечисления денежных средств на расчетный счет Поставщика либо другим не запрещенным законодательством РФ способом.

#### 5. Переход права собственности.

1. Право собственности на Товар переходит от Поставщика к Покупателю с момента передачи Товара.
2. Риск случайной гибели и повреждения Товара переходит от Поставщика к Покупателю с момента передачи Товара.

### Ошибка (добавлена частица «не»)

по факту поставки в течение 5 банковских дней. Оплата производится путем перечисления денежных средств на расчетный счет Поставщика либо другим не запрещенным законодательством РФ способом.

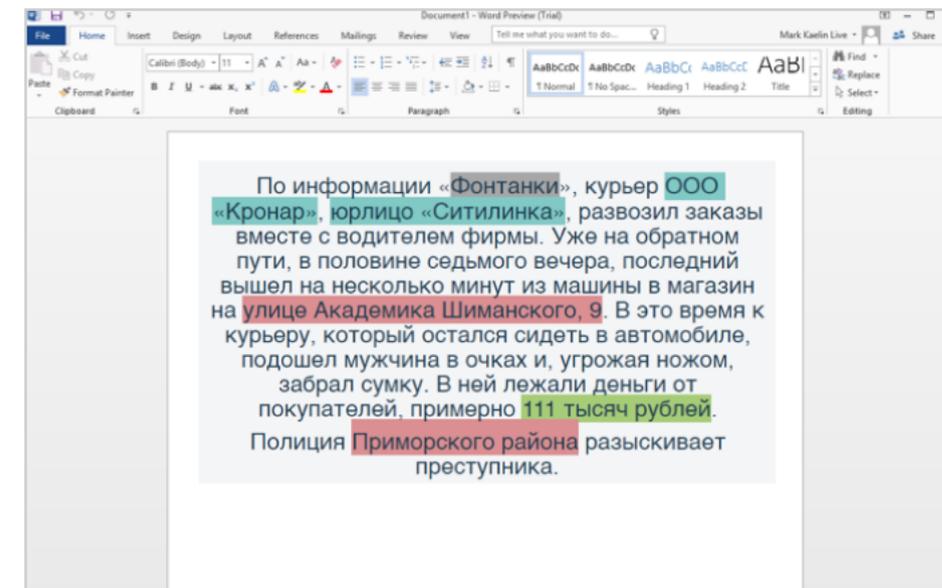
#### 5. Переход права собственности.

1. Право собственности на Товар **не переходит** от Поставщика к Покупателю при передаче Товара.
2. Риск случайной гибели и повреждения Товара переходит от Поставщика к Покупателю с момента передачи Товара.

## Выделение именованных сущностей

Выделены именованные сущности в договоре:

- Название организации;
- Адреса;
- Финансовые показатели.





НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

# BigData в управлении человеческими ресурсами





# Проект «Студентор»

## Для работодателей

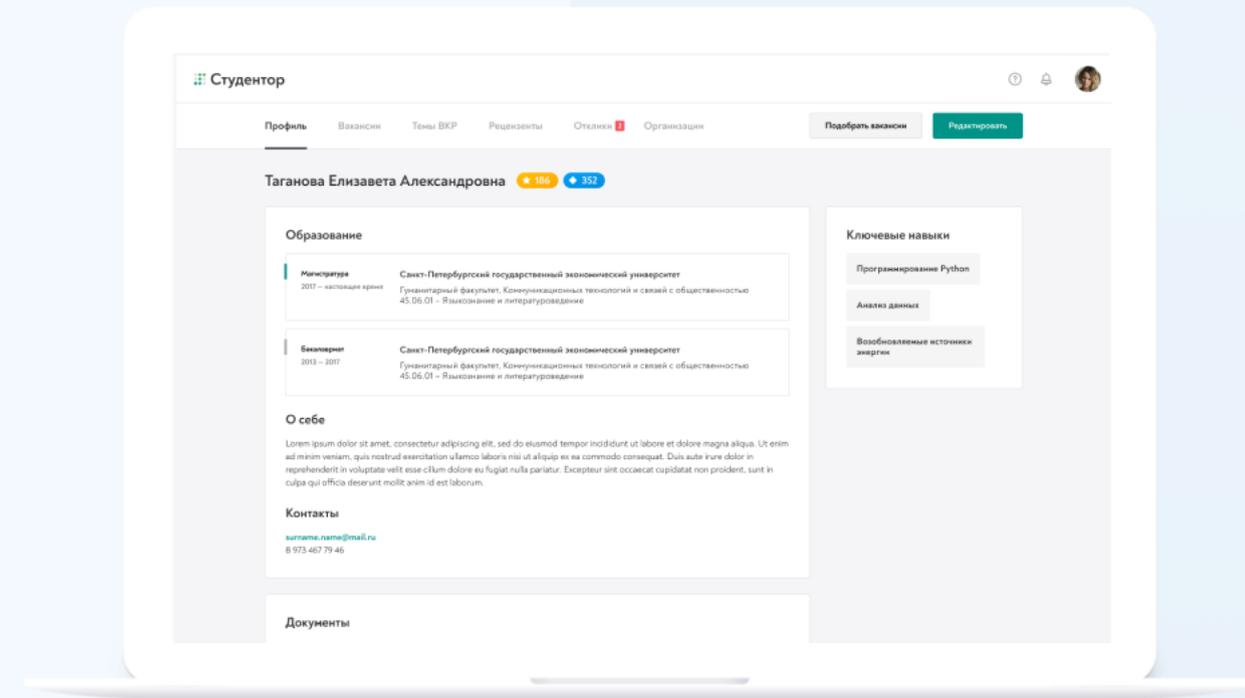
- Автоматический поиск сотрудников, которые по своим навыкам и знаниям в наибольшей степени соответствуют требованиям вакансии.

## Для студентов и выпускников

- Автоматический поиск вакансий, наиболее подходящих навыкам и знаниям.
- Поиск тем выпускных квалификационных работ (ВКР).
- Поиск рецензентов для ВКР.

## Для вузов

- Поиск абитуриентов на магистерские программы и программы дополнительного профессионального образования.
- Трудоустройство студентов и выпускников.
- Поиск актуальных тем для НИОКР.



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ



# Контакты



[info@numdes.com](mailto:info@numdes.com)



[www.numdes.com](http://www.numdes.com)



Санкт-Петербург,  
ул. Мира, 3, БЦ «Троицкий»

