GeoViewer

# Передовые технологии для геологоразведки

## Просто – Удобно – Эффективно

http://geocloud.ai

# GeoViewer

## ВЫЗОВЫ ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

СЛОЖНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

- Большие объемы геологических и геофизических данных
- Сложный характер взаимодействия дисциплин
- Принципиальная неоднозначность интерпретации данных
- Географическое распределение и местоположение экспертных команд

# GeoViewer

## СТАНДАРТНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЙ

СЕЙЧАС ЗАДАЧУ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ КАЖДЫЙ ЗАКАЗЧИК РЕШАЕТ САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Специализированные и дорогостоящие программные комплексы для совместной визуализации данных
- Разнообразные системы корпоративных чатов для общения
- Регулярные длительные встречи и промежуточные презентации для координации работ
- Физическая передача данных на жестких дисках или сервер

**ЭТО ДОРОГО, ЭТО СЛОЖНО, ЭТО НЕ ЭФФЕКТИВНО!**

# GeoViewer

## СОВМЕСТНАЯ ГРУППОВАЯ РАБОТА В ЕДИНОМ ВИРТУАЛЬНОМ ОФИСЕ

ОБЛАЧНОЕ РЕШЕНИЕ - УДАЛЁННАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГЕО-ДАННЫХ

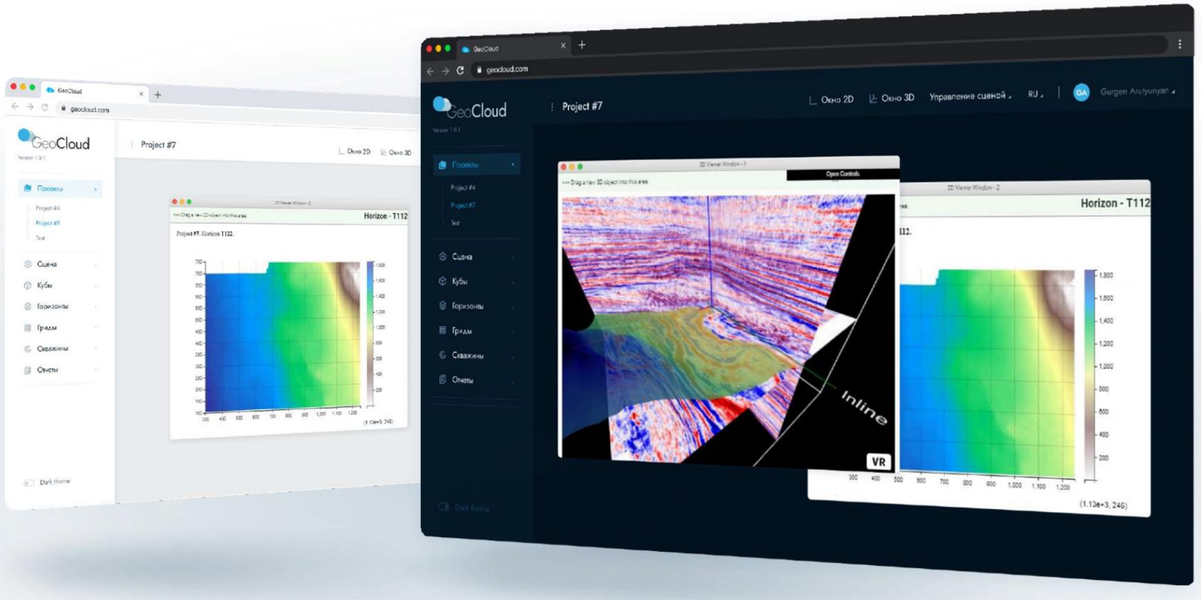
- Web-решение для совместной удаленной визуализации геолого-геофизических данных
- Организации взаимодействия экспертов и специалистов внутри компании и со стороны заказчика и исполнителя
- Возможностью работы непосредственно внутри самих проектов в объектно-привязанных чатах

# GeoViewer

## ПОЧЕМУ ИМЕННО GeoViewer ?

ПРИЕМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ СИНЕРГИИ

- Онлайн обсуждение «живых» проектов вместо презентаций
- Облачное хранение геолого-геофизических данных экономит время и ресурсы
- Дистанционная визуализация любых данных независимо от локации и без нужды установки дополнительного программного обеспечения на Вашем компьютере

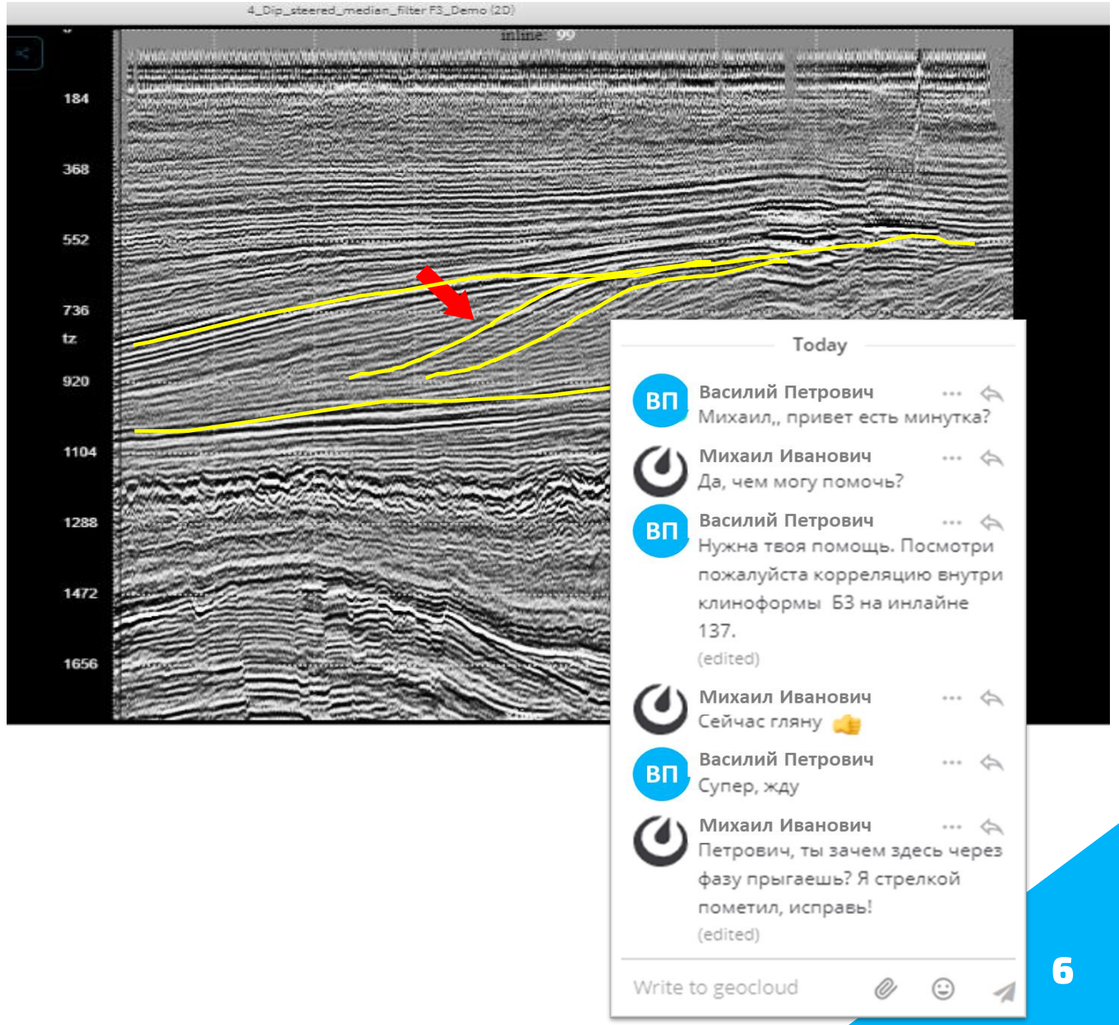


# GeoViewer

## КОНТЕКСТНОЕ ОБЩЕНИЕ

ВНУТРИ ПРОЕКТА

- Возможность передачи персонализированных выборок данных между пользователями
- Система привязки маркеров к геолого-геофизическим объектам или их отображениям
- Объектно-привязанные чаты (регион, компания, проект, маркер)
- Хранение истории действий и коммуникаций

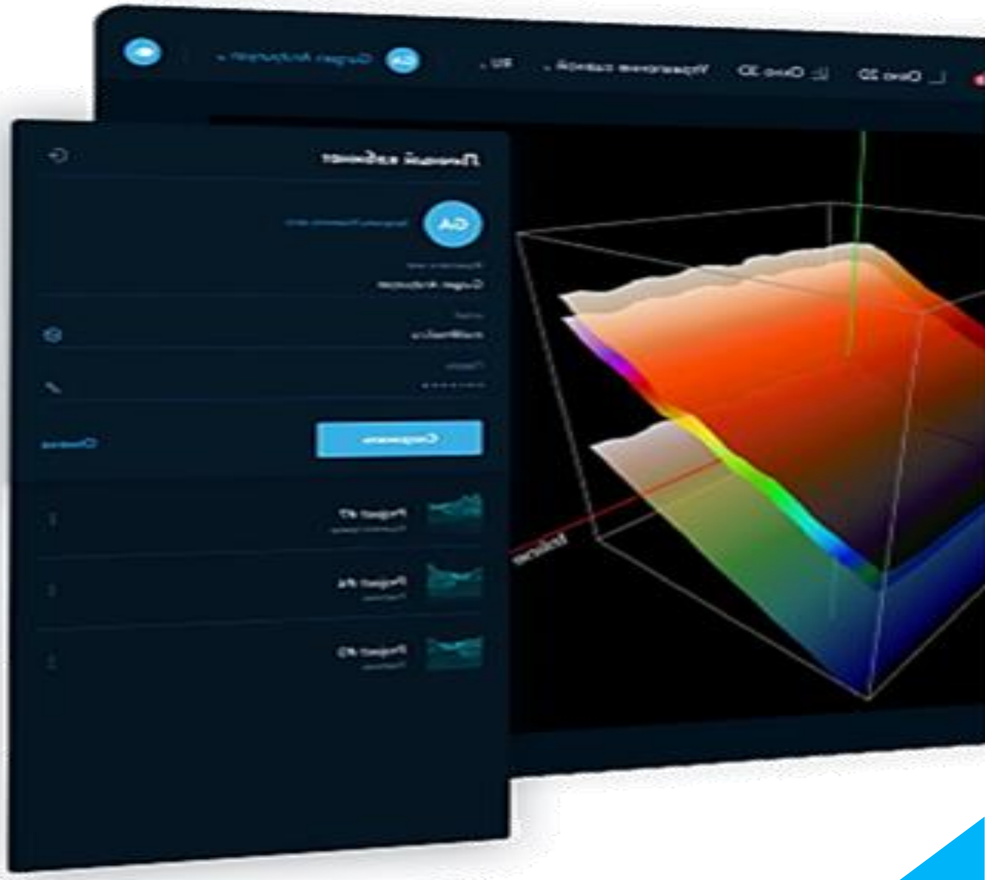


# GeoViewer

## СТРУКТУРИЗАЦИЯ ДАННЫХ

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ПРАВ ДОСТУПА К ДАННЫМ

- В рамках района или региона
- В рамках конкретного проекта
- В рамках рабочей группы
- В рамках конкретного пользователя



# GeoViewer

## БЕЗОПАСНОСТЬ ВАШИХ ДАННЫХ

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

**Инфраструктура**
Хранение на территории Российской Федерации

**Серверы защищены**
Вычислительные кластеры (ОВК) НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»*

**Аутентификация**
Возможность установки двухфакторной аутентификации

**Ограничения доступа**
Возможность ограничения доступа через VPN

**Криптозащита**
Возможность шифровки доступа через блок криптозащиты (соединение точка-точка СКЗИ)

**Максимальная безопасность**
Возможность развёртывания экосистемы внутри сети клиента

*один из наиболее защищённых вычислительных кластеров (ОВК) в РФ
*http://computing.nrcki.ru*

# ДЕМОНСТРАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛА

**https://gv.geocloud.ai**

# GeoViewer

## ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

ДОСТУПНО НЕЗАВИСИМО ОТ ФИЗИЧЕСКОГО МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

| Задачи | Решение |
| --- | --- |
| Оперативное реагирование и управление проектом; | Визуализация геолого-геофизической модели на любом этапе ее создания; |
| Доступность информации для всех участников проекта; | Возможность одновременной работы в едином информационном пространстве разных специалистов; |
| Ограниченные бюджеты на геологоразведку. | Финансовая доступность благодаря использованию модели SaaS |

GeoWizard

# Передовые технологии для геологоразведки

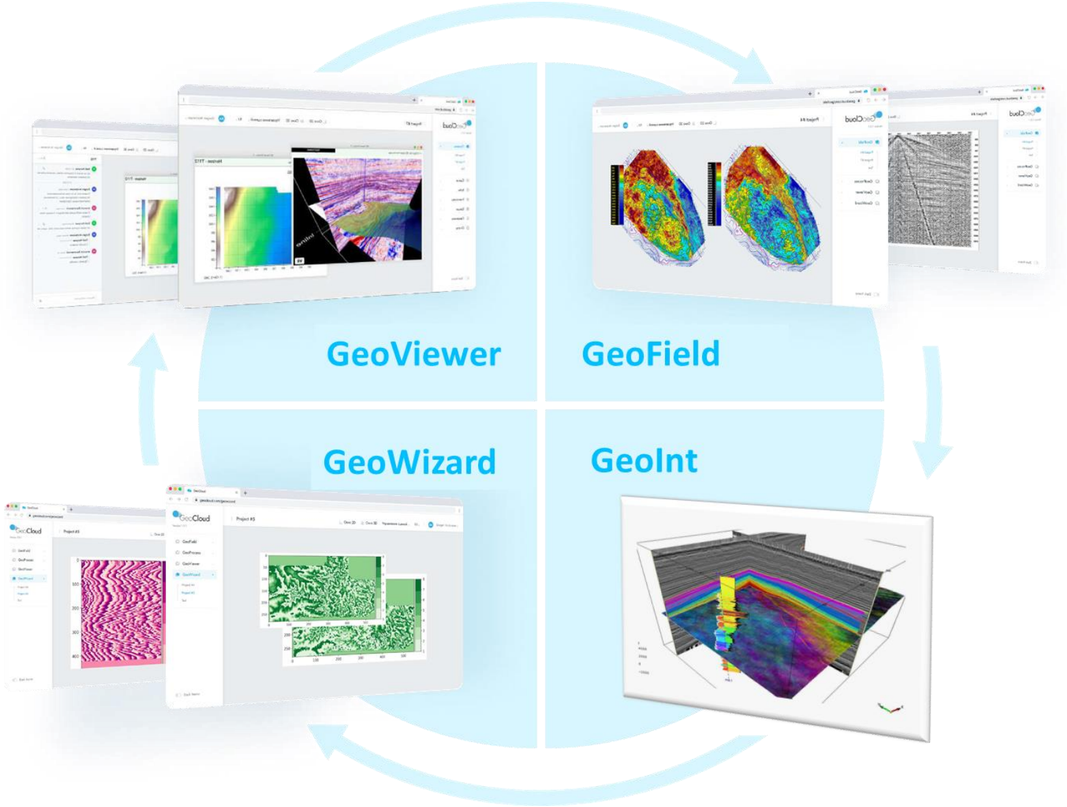
## Просто – Удобно – Эффективно

http://geocloud.ai

# GeoCloud

## ОТКРЫТАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СЕРВИСОВ

- Сопровождение всех стадий геологоразведочных работ
- От планирования полевых работ
- До оценки запасов сырья
- Визуализация месторождения на всех этапах жизненного цикла

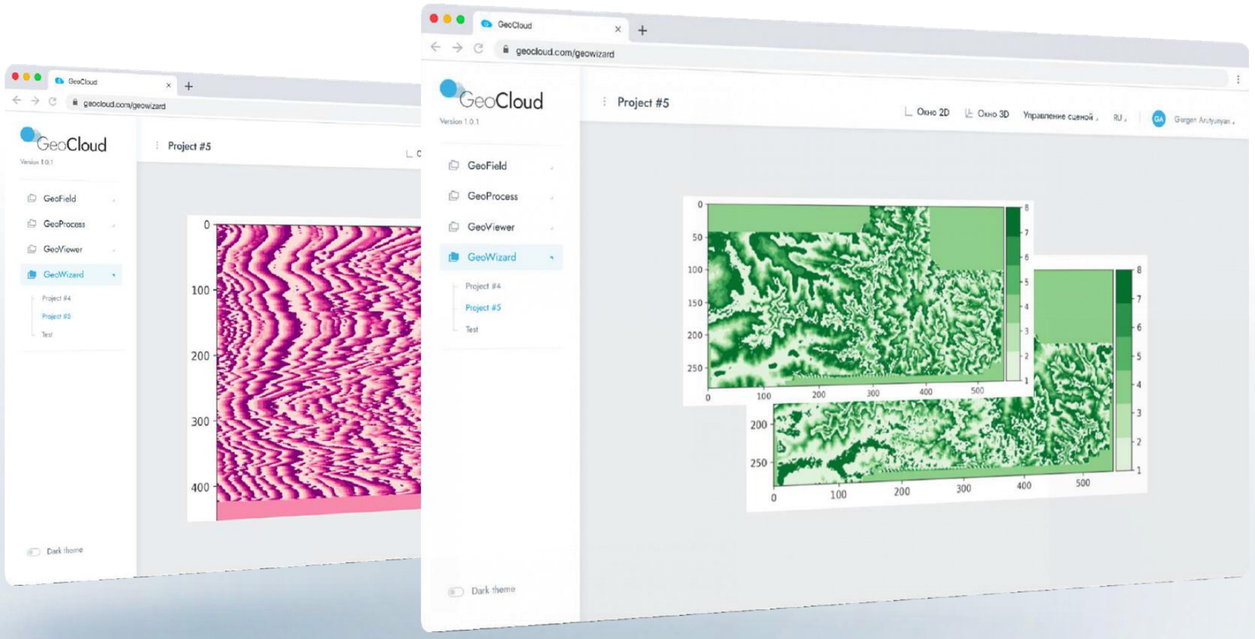


# GeoWizard

## УЛУЧШЕНИЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ И ПРОГНОЗОВ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ - МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ - BIG DATA

- Прогнозирование геолого-геофизических параметров в межскважинном пространстве
- Выявление геологических особенностей и трендов
- Более детальная кластеризация полученных результатов
- Пример на данных сейсморазведки – но система работает с любыми геофизическими и геологическими данными



GeoWizard

# НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

## ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ

### Нелинейные зависимости

Выявление нелинейных зависимостей между сейсмическими атрибутами и ФЕС

### Обучение сетей

Для восстановления зависимости сеть должна быть предварительно обучена

### Прогнозные карты

Прогноз ФЕС происходит на основе небольшого набора примеров (обучающей выборки)

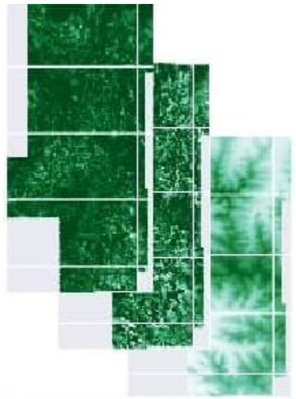
### Результат прогнозирования

Результат прогнозирования нейронными сетями получается преобразованием входных атрибутов обученной сетью

# GeoWizard

## НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ



Сейсмические атрибуты

+

Point1, X1, Y1, Val1
Point 2, X2, Y2, Val2
...
Point N, XN, YN, ValN

Выборка по скважинам

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(observed_i - predicted_i)^2}, \quad (5)$$

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(observed_i - predicted_i)^2 \quad (6)$$

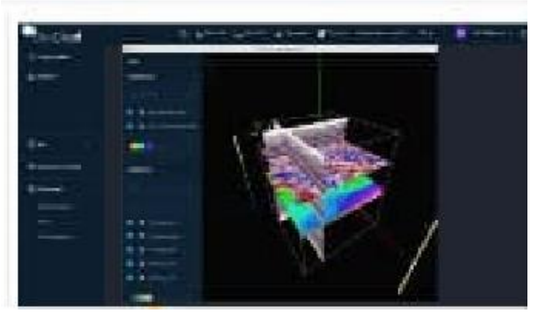
$$MAPE = \sum_{i=1}^{n}\left|\frac{observed_i - predicted_i}{observed_i}\right| \times \frac{100}{n} \quad (7)$$

$$MAD = \sum_{i=1}^{n}|observed_i - predicted_i| \quad (8)$$

E < Emin

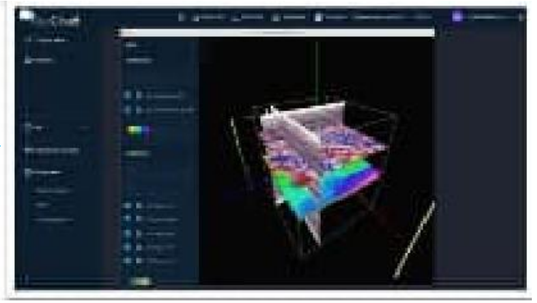
Обучение сети

Обученная нейронная сеть



Исходные данные (сейсмика)

Расчёт по сети

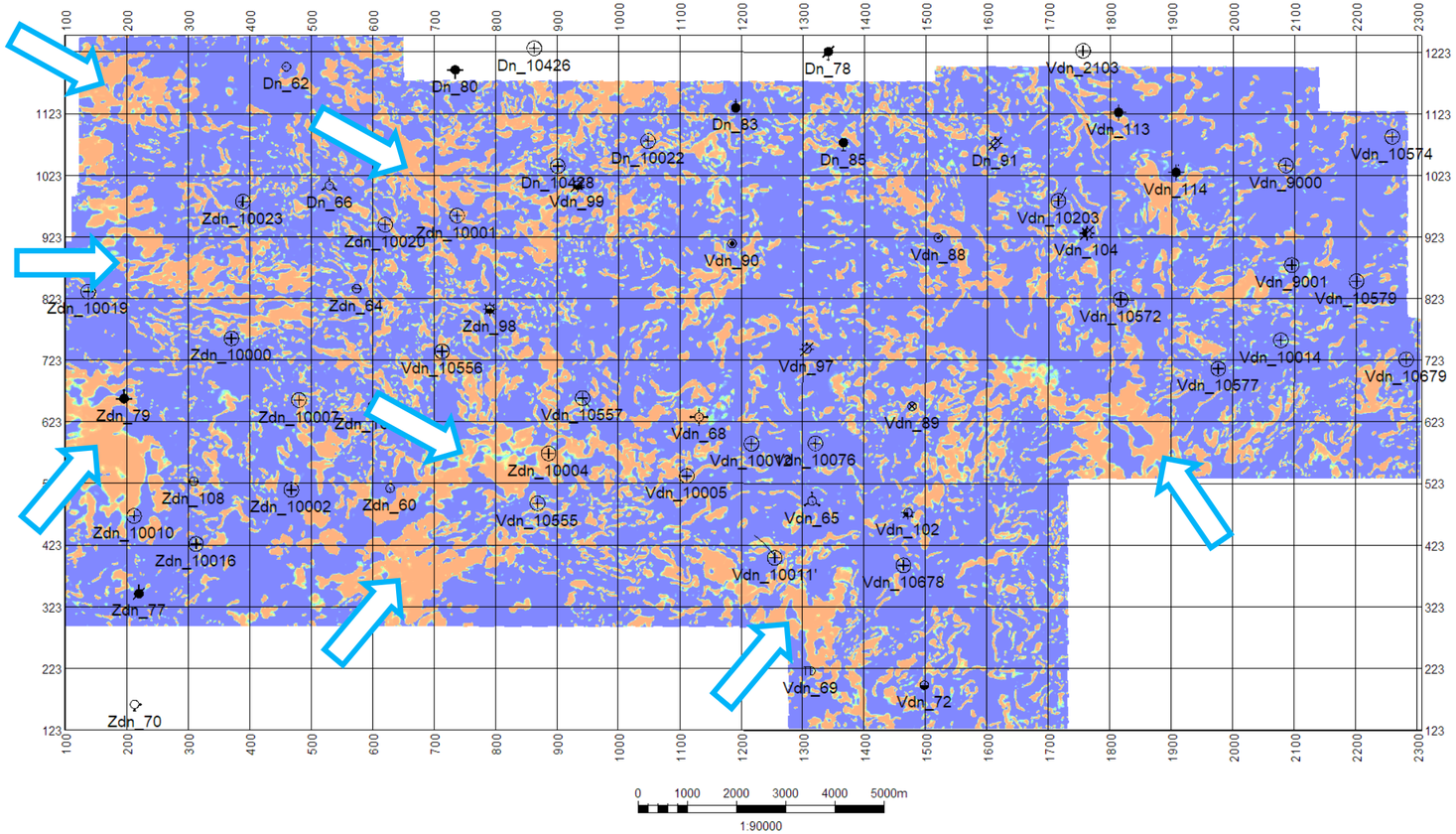


Данные прогноза параметра Val

GeoWizard

# ПРОГНОЗНАЯ КАРТА (ПОРИСТОСТЬ)

## КАРТА ПОСТРОЕНА НЕЙРОННОЙ СЕТЬЮ GEOWIZARD




Основа для прогнозной карты распределения ресурсов/запасов

### ПОТЕНЦИАЛ ПРИМИНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

- Повышение рентабельности скважин
- Повышение КИН/КИГ
- Сокращение расходов на бурение

Геоклауд

**ПРОГНОЗ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ПРОДУКТИВНЫХ СКВАЖИН**

GeoWizard

# ПОТЕНЦИАЛ ПРИМИНЕНИЯ

## НА ПРИМЕГЕ ЗАДАЧ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

- Автоматическое картирование солекупольных тел (Прикаспий)
- Выделение зон карстификации и повышенных ФЕС (Карбонаты)
- Картирование зон повышенной трещиноватости (Доманик)
- Выделение не-дренированных зон УВ (месторождения на поздней стадии разработки)
- Выделение зон повышенной генерации УВ (Бажен)
- Выделение зон повышенной водонасыщенности (Ачимовские отложения)
- Автоматическое картирование отложений речных фаций
- Выделение зон АВПД и зон залегания близповерхностного газа
- Картирование нефтяных оторочек многоуровневых залежей
- Автоматическое картирование тектонических разломов
- Подборка оптимальной Глубинно-скоростной модели (сейсмические данные)
- Выделение и атрибутный анализ пород фундамента

# GeoViewer

## КУДА МЫ ИДЁМ
## ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ

- Мы создали открытую платформу для работы над актуальными геологическими задачами
- Не только углеводороды – металлы, алмазы, уголь, грунтовые воды, итд.
- Площадка для тиражирования знаний и личный виртуальный ассистент для специалистов
- Система поможет Вам более эффективно работать – даёт дополнительные инструменты
- Платформа нуждается в обучении экспертами - Вами
- Geoviewer как платформа уже реализован – части Geowizard ещё в процессе разработки
- Диалог с Вами очень важен, особенно на данной стадии
- Цель → Начать сотрудничать по конкретным проектам
- Для чего? → Решение практических отраслевых проблем за счёт фокусировки экспертизы
- Массовое внедрение базы для агрегации знаний (в таком формате впервые в РФ)

GeoCloud

**На каких из Ваших проектах Вы хотели бы опробовать данную технологию?**

**Что бы Вы хотели реализовать в рамках такого проекта?**

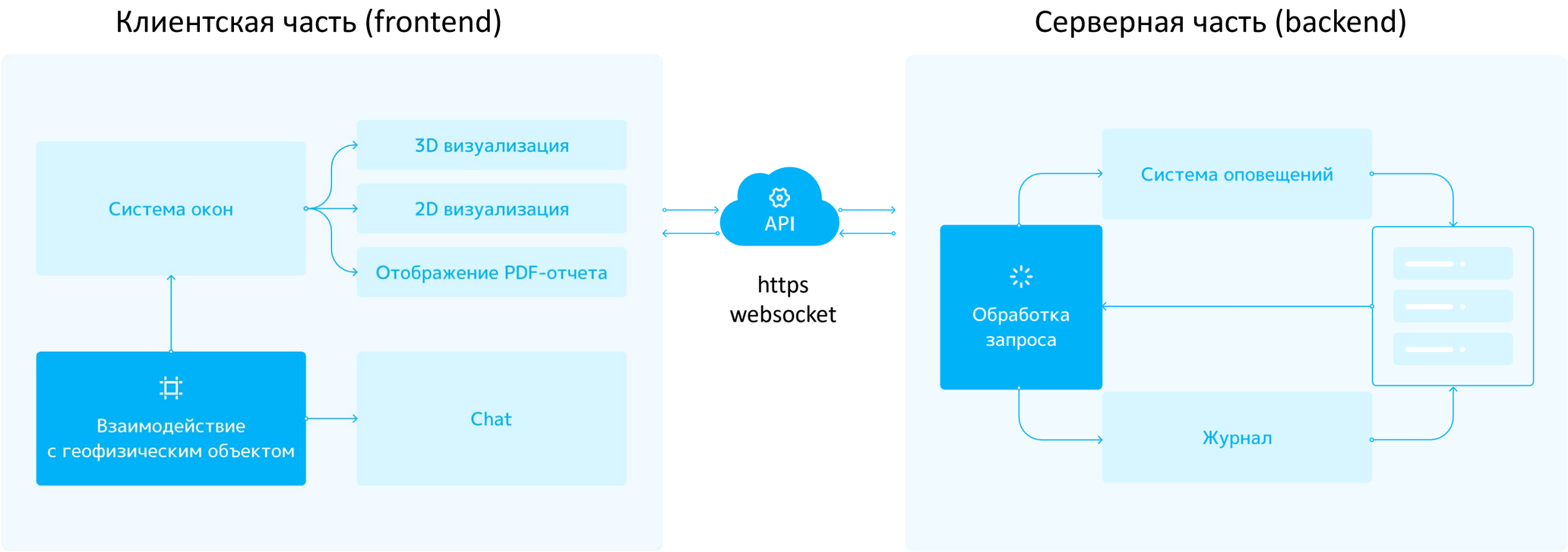
# Спасибо за внимание!

http://geocloud.ai

Алексеев Василий Дмитриевич
+7 931 964 65 53
alekseev.vasily@geocloud.ai

# GeoCloud

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



# GeoCloud

**КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ (FRONTEND)**

React

**РАБОТА С ОБЪЕКТАМИ**

Javascript

Three.js

React

API

**КОРПОРАТИВНЫЙ МЕССЕНДЖЕР**

Mattermost

docker

**СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ (BACKEND)**

Python

PostgreSQL

Visual C++, QT, Fortran

**Доступ к данным**
Mozilla FireFox, Google Chrome, Safari

**Форматы данных**
SEGY, CBVS и HDF5, seismic-zfp