



ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (Версия 1.0 09.2026)

GeoPodbor

Специализированное портативное решение для оперативной экспресс-обработки, интерпретации кривых ВЭЗ и трёхмерной визуализации геофизических данных для задач инженерной геологии и коррозионной активности.

Полный цикл работы — от подбора одной кривой зондирования до объёмной воксельной модели площади — в едином приложении. Программа объединяет пять взаимосвязанных рабочих режимов:

- **ВЭЗ-точка** — подбор геоэлектрической модели по одной кривой
- **Профиль** — сборка линии наблюдений из отдельных точек ВЭЗ
- **Площадь** — двумерная интерпретация по территории (карта и геоэлектрический план)
- **3D Корреляция** — трёхмерная модель профилей одной площади
- **Voxler** — независимая объёмная вокселизация произвольного облака точек



GeoPodbor

Программа обработки и интерпретации

Поддержка 4 языков (RU/KZ/EN/CN)

<https://geo-ds.com/geopodbor.html>

info@geo-ds.com

+7 (771) 133-0601



СОДЕРЖАНИЕ

1. Установка

- 1.1. Для каких систем работает 4
- 1.2. Как установить 4

2. Режим «ВЭЗ-точка»

- 2.1. Исходные данные 5
- 2.2. Как открыть файл 5
- 2.3. Обзор окна режима 5
- 2.4. Подбор модели 6
- 2.5. Редактирование кривой, выбросы и сглаживание 7
- 2.6. Копировать / вставить модель 8
- 2.7. Отменить / Повторить 9
- 2.8. Классификация по сопротивлению 9
- 2.9. Заливка (штриховка) по грунтам 10
- 2.10. Определение типа кривой 11
- 2.11. Заключение 12
- 2.12. Сохранение и экспорт 12

3. Режим «Профиль»

- 3.1. Исходные данные 14
- 3.2. Как открыть файл 14
- 3.3. Обзор окна режима 15
- 3.4. Окно «Карта точек ВЭЗ» 15
- 3.5. Окно «Псевдоразрез» 15
- 3.6. Окно «Геоэлектрический разрез» 16
- 3.7. Функция «Проложить» 16
- 3.8. Сохранение и экспорт 17

4. Режим «Площадь»

- 4.1. Исходные данные 18
- 4.2. Как открыть файл 18
- 4.3. Обзор окна режима 18
- 4.4. Гридирование и оформление 19
- 4.5. Профили $\pm$ (добавить/удалить) 20
- 4.6. Скважины 20
- 4.7. Объекты на геоэлектрическом плане 21
- 4.8. Экспорт в Voxler и интерполяция плотности 22
- 4.9. Сохранение и экспорт 23

5. Режим «3D Корреляция»

• 5.1. Исходные данные и как открыть	24
• 5.2. Обзор окна режима	24
• 5.3. Скважины и объекты	25
• 5.4. Сохранение и экспорт	25
 6. Режим «Voxler»	
• 6.1. Исходные данные	26
• 6.2. Как открыть файл	26
• 6.3. Обзор окна и виды одновременно	26
• 6.4. Построение изоповерхности	27
• 6.5. Построение куба	28
• 6.6. Разрез — геоэлектрический разрез по облаку точек	28
• 6.7. Окраска — независимо от фильтрации	29
• 6.8. Скважины и объекты	30
• 6.9. Обрезка	30
• 6.10. Сохранение проекта	31
 7. Он-лайн просмотр	
• 7.1. Для чего	32
• 7.2. Что есть	32
• 7.3. Чего нет	32
 8. Общие сведения	
• 8.1. Горячие клавиши	34
• 8.2. Частые ситуации	34
 9. Форматы исходных данных	
• 9.1. Точка ВЭЗ	36
• 9.2. Скважины	37
• 9.3. Voxler	37
 Условия поставки программы	39

1. Установка

1.1. Для каких систем работает

Основная и полностью проверенная версия — **Windows 10/11 (64-бит)**.

1.2. Как установить

Программа распространяется в виде **портативной версии** — отдельного исполняемого файла **GeoPodbor.exe**, без программы-установщика.

1. Скачайте файл **GeoPodbor.exe**.
2. Поместите его в любую удобную папку на компьютере (можно на рабочий стол, в отдельную папку на диске или даже на USB-флешку — программа не привязана к месту расположения).
3. Дважды щёлкните по файлу — программа запустится сразу, без процесса установки.

Что это означает на практике:

- **Не нужны права администратора** — файл не пишет ничего в системные папки и реестр Windows.
- **Ничего не остаётся после удаления** — чтобы убрать программу с компьютера, достаточно удалить сам файл **GeoPodbor.exe** (и, если создавались, файлы сохранённых проектов рядом с ним).
- **Можно носить с собой** — на флешке, чтобы запускать на разных компьютерах без переустановки.
- Первый запуск может занять на пару секунд больше обычного — так ведут себя все программы такого типа при первом старте.

Windows может запросить разрешение на запуск. Поскольку файл не подписан платной сертификатной подписью издателя, при первом запуске Windows SmartScreen может показать предупреждение («Windows защитила ваш компьютер» / «Неизвестный издатель»). Это стандартное поведение для новых программ такого типа, а не признак проблемы. Чтобы продолжить: нажмите **«Подробнее»** («More info»), затем **«Выполнить в любом случае»** («Run anyway»). Показывается это обычно один раз, при самом первом запуске конкретного файла.

Интернет для работы программы не требуется.

2. Режим «ВЭЗ-точка»

Режим для подбора геоэлектрической модели по одной кривой ВЭЗ — начальная точка всей работы в программе.

2.1. Исходные данные

Что можно загрузить в этом режиме:

- **Кривая ВЭЗ** — результат полевого замера: разнос $AB/2$ и кажущееся сопротивление ρ_k по точкам замера
- **Ранее сохранённая сессия** — уже подобранная кривая со своей моделью (пласты, сопротивления, литология), сохранённая программой ранее — можно продолжить работу с того же места

Поддерживаемые форматы файла:

- Собственный формат программы (.json)
- Текстовые форматы, совместимые с браузерной версией geopodbor.php

2.2. Как открыть файл

Есть два равнозначных способа:

- Кнопка «Открыть» на верхней панели инструментов режима
- Пункт меню **Файл** → **Открыть...** (или сочетание клавиш Ctrl+O)

После выбора файла программа автоматически определяет, что перед ней — сырые данные замера (и тогда предлагает подобрать модель заново) или уже сохранённая сессия с готовой моделью (и тогда сразу отображает её).

2.3. Обзор окна режима

Окно режима «ВЭЗ-точка» состоит из нескольких частей (рисунок 2.3.1):

- **Верхняя панель инструментов** — открытие/сохранение файла, экспорт в PDF/PNG, переключение классификации (геология/коррозионная активность), формирование текстового заключения, работа с кривыми (редактирование, сглаживание, оформление), переключатель вида (показать/скрыть панели)
- **Основной график** — кривая кажущегося сопротивления в логарифмическом масштабе: практическая кривая (по замеру) и теоретическая кривая (по текущей модели) отображаются одновременно, для визуального контроля качества подбора
- **Панель «Разрез»** — отдельная узкая вертикальная колонка геоэлектрического разреза (справа от графика) — наглядное отображение модели по глубине, с заливкой по классу сопротивления и штриховкой по грунту. Здесь же, кликом по нужному пласту, назначается штриховка (раздел 2.9). Переключатель «Штриховка» в заголовке панели показывает/скрывает штриховку — влияет и на экспорт в PNG/PDF.

- Панель пластов** — таблица слоёв модели (сопротивление, мощность, литология/класс активности каждого слоя), здесь же редактируются значения при ручном подборе. У каждого слоя — два независимых значка-замочка: отдельно для сопротивления (ρ) и отдельно для мощности (h , кроме последнего слоя — у него мощность не задаётся).
 Закрытый замок  **закрепляет** это значение — автоматический подбор и перетаскивание мышью его не трогают, меняются только незакреплённые параметры. Удобно, когда какой-то слой уже точно известен (например, по скважине или соседней точке) и его не нужно менять при автоподборе остальных.
- Нижняя строка статистики** — минимум/максимум кажущегося сопротивления, суммарная мощность модели, количество точек замера, и чекбокс «**Запомнить предыдущую модель**» (по умолчанию выключен) — при включении программа показывает предыдущую подобранную кривую и её пласты прямо на этом же графике светло-серым пунктиром, для сравнения соседних точек по профилю прямо в процессе подбора

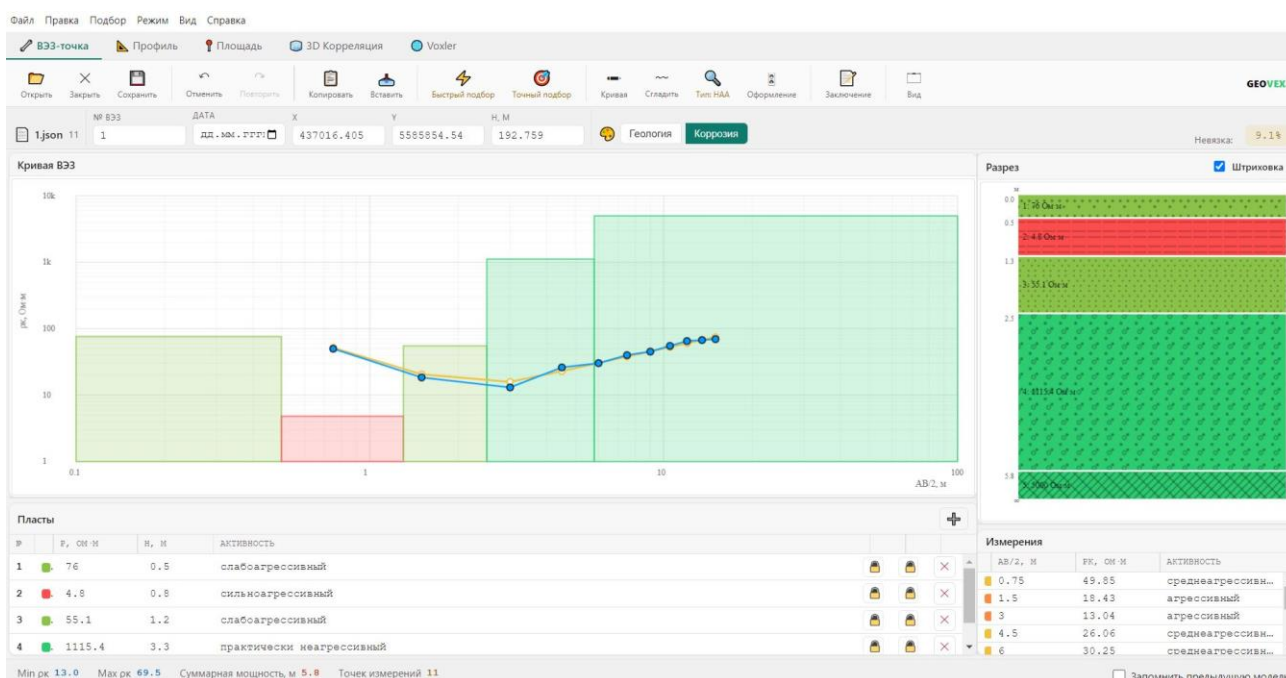


Рисунок 2.3.1 - Окно режима «ВЭЗ-точка»

2.4. Подбор модели

Цель подбора — добиться, чтобы теоретическая кривая (расчёт по текущей модели пластов) как можно точнее совпадала с практической кривой (реальным замером) на графике. Есть два способа, которые обычно используются вместе.

Ручной подбор. Прямо на графике у теоретической кривой есть перетаскиваемые узлы — потянув мышью, можно менять сопротивление или мощность нужного слоя, наблюдая, как меняется расчётная кривая в реальном времени. То же самое можно сделать точнее — вручную вписав значение в панель пластов.

- **Добавить пласт / Удалить пласт** — кнопки на панели пластов у каждой строки. Минимум — два пласта, меньше убрать нельзя.
- **Замки закрепления** (см. раздел 2.3) — если какой-то слой уже точно известен, закрепите его перед автоподбором, чтобы программа его не трогала.

Работа с пластом прямо на графике. Клик по нужному пласту на самом графике (по его прямоугольнику) открывает отдельное окошко с параметрами именно этого слоя:

- задать сопротивление и мощность напрямую числом (с теми же замками закрепления);
- ☐ **Разбить пласт** — делит выбранный слой на два, каждый с исходным сопротивлением (для последнего слоя — полупространства — сверху появляется новый конечный пласт, снизу остаётся полупространство);
- **↑ Соединить с верхним / ↓ Соединить с нижним** — объединяет выбранный слой с соседним в один (сопротивление нового слоя считается как средневзвешенное по мощности) — так слой фактически убирается из модели, если его объединить с соседним.

Минимум — 2 слоя, максимум — 100 (для глубоких зондирований и «томографии» с большим числом слоёв этого достаточно с большим запасом).

Автоматический подбор. Два режима на верхней панели инструментов:

- **⚡ Быстрый подбор** — ускоренный автоподбор, для первого приближения
- **🎯 Точный подбор** — более тщательный автоподбор, дольше по времени, точнее по результату

Автоподбор всегда работает только с незакреплёнными (открытый замок ) значениями — закреплённые остаются как заданы вручную. Обычно рабочий порядок такой: задать число пластов, при необходимости закрепить точно известные значения, запустить быстрый подбор для грубой оценки, посмотреть на совпадение кривых, при необходимости подправить вручную и запустить точный подбор для финальной доводки.

2.5. Редактирование кривой, выбросы и сглаживание

Иногда в полевых данных встречаются отдельные точки с явно ошибочным значением (сбой аппаратуры, помеха) — их стоит поправить или убрать до начала подбора модели, чтобы они не исказили результат (рисунок 2.5.1).

Режим редактирования кривой — кнопка « Кривая» на верхней панели инструментов. При включении курсор становится крестиком, и на графике можно:

- **потянуть точку по вертикали мышью** — вручную поправить её значение;
- **кликнуть по точке** — откроется окошко с возможностью удалить эту точку из кривой (например, если это явный сбой, а не реальный замер).

Автоматическое обнаружение подозрительных точек. Программа сама отмечает на графике точки, которые визуально похожи на выброс (резкий провал/скачок относительно

соседних), и показывает сообщение с их количеством — с рекомендацией зайти в режим редактирования кривой и оценить их. **Важно: это только подсказка, а не автоматическое исправление** — окончательное решение, является ли отмеченная точка реальным выбросом или обусловлена реальной геологической особенностью разреза, всегда остаётся за интерпретатором. Программа не убирает и не меняет ничего сама.

Сглаживание практической кривой — сглаживает кривую по соседним точкам (крайние точки не затрагиваются). Как и с выбросами: применять сглаживание или нет, и насколько оно уместно для конкретной кривой — решение интерпретатора, а не безусловное действие «по умолчанию».

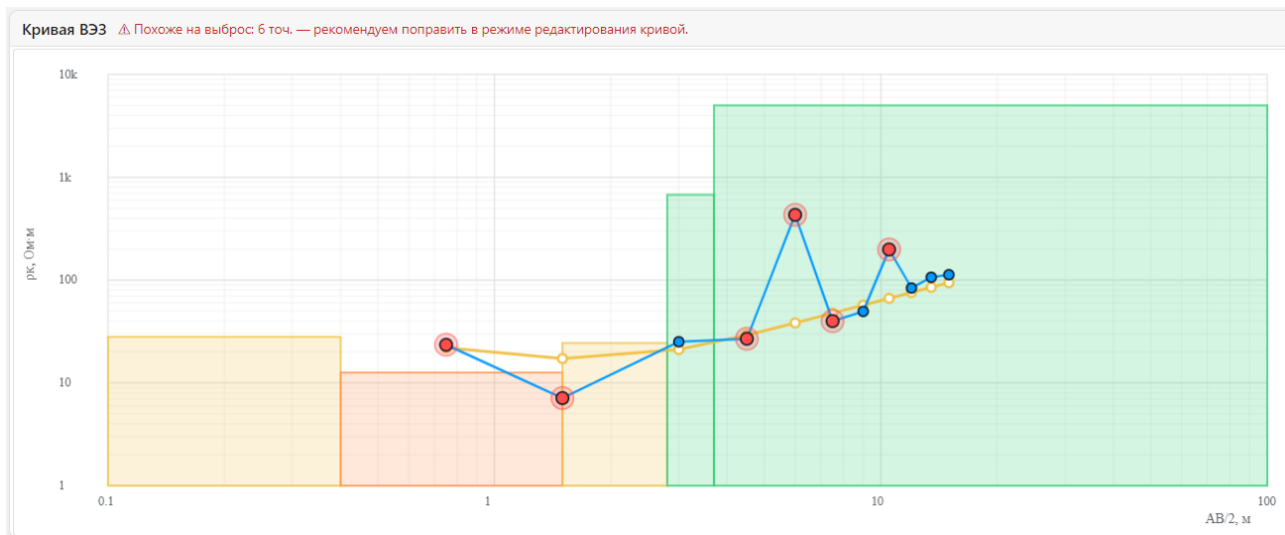


Рисунок 2.5.1 – Пример обнаружения выброса значений

2.6. Копировать / вставить модель

Когда соседние точки ВЭЗ по профилю геологически похожи, удобно не подбирать каждую с нуля, а перенести уже готовую модель как отправную точку. Команды продублированы и на верхней панели инструментов ( **Копировать** /  **Вставить**), и в меню **Правка**:

1. Подобрали модель на одной точке ВЭЗ — **Копировать** (Ctrl+C).
2. Открыли файл следующей точки.
3. **Вставить** (Ctrl+V) — пласты (сопротивления, мощности, литология) переносятся как стартовая модель для новой кривой, дальше её можно подправить под конкретную кривую (вручную или автоподбором).

Модель копируется через системный буфер обмена — в некоторых системных настройках браузерного/системного доступа к буферу может понадобиться подтверждение разрешения при первом использовании.

Эта функция хорошо сочетается с чекбоксом «**Запомнить предыдущую модель**» (раздел 2.3) — предыдущая модель одновременно видна на графике для сравнения, и её же можно перенести как стартовую точку для новой кривой (рисунок 2.6.1).

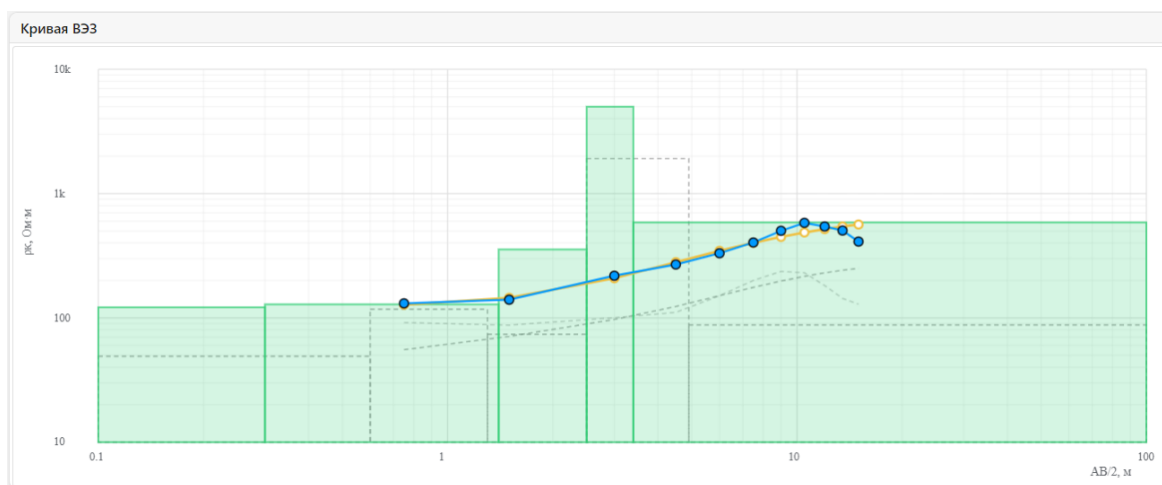


Рисунок 2.6.1 – Режим работы с включенным параметром «Запомнить предыдущую модель»

2.7. Отменить / Повторить

Кнопки  **Отменить** (Ctrl+Z) и  **Повторить** (Ctrl+Y) на верхней панели инструментов — стандартная отмена/повтор последних действий при подборе модели (изменение значений, добавление/удаление/разбиение/объединение пластов и т.д.).

2.8. Классификация по сопротивлению

Каждый слой модели автоматически попадает в цветовой класс по значению своего сопротивления — цвет виден и в панели пластов, и на графике, и на панели «Разрез». Два независимых режима классификации, переключаются одной кнопкой:

Коррозионная активность грунтов (режим по умолчанию) — деление по порогам сопротивления, принятое для оценки агрессивности грунта по отношению к металлу:

Сопротивление, Ом·м	Класс
≥ 100	Неагрессивный
50–100	Слабоагрессивный
20–50	Среднеагрессивный
10–20	Агрессивный
< 10	Сильноагрессивный

Геологическая классификация — условное деление по сопротивлению для наглядного сопоставления с литологией (не является строгой геологической классификацией, а инструмент первичной наглядности):

Сопротивление, Ом·м	Класс
≥ 1000	Очень высокое
300–1000	Высокое

Сопротивление, Ом·м	Класс
100–300	Среднее
50–100	Переходное
< 50	Низкое

Выбранный режим классификации запоминается программой и сохраняется между запусками, пока не будет переключён вручную.

2.9. Заливка (штриховка) по грунтам

Помимо цвета по классу сопротивления (раздел 2.8), у каждого пласта можно отдельно задать **штриховку по типу грунта** — независимый визуальный слой поверх цвета, для наглядного геологического представления разреза (рисунок 2.9.1). Назначается кликом по нужному пласту прямо на панели «Разрез» (раздел 2.3) — открывается окно выбора с превью штриховки на цвете текущего класса пласта (рисунок 2.9.2).

Доступные типы грунта:

Глина · Суглинок · Супесь · Ил · Песок пылеватый · Песок · Песок средней крупности · Песок гравелистый · Галечниковый грунт · Насыпной грунт · Кора выветривания глинистая · Кора выветривания песчаная · Дресвяно-щебенистый грунт · Скальный грунт

Штриховка — это **самостоятельный выбор интерпретатора**, программа не подставляет и не подбирает тип грунта по значению сопротивления автоматически. Ниже — ориентировочные пределы изменения сопротивления, которые обычно приводятся в инженерно-геологической литературе для этих грунтов, для справки при выборе:

Грунт	Ориентировочное ρ , Ом·м
Глина, ил	1–10
Суглинок	10–50
Супесь	20–80
Песок пылеватый	20–80
Песок, песок средней крупности	100–500
Песок гравелистый	200–1000
Галечниковый, дресвяно-щебенистый грунт	300–3000
Насыпной грунт	сильно варьирует — зависит от состава
Скальный грунт (невыветрелый)	от 1000 и выше, вплоть до первых десятков тысяч

Диапазоны сильно перекрываются и зависят от влажности, минерализации подземных вод, температуры и степени выветрелости — привязка грунта к конкретному числу всегда должна проверяться и корректироваться интерпретатором по местным условиям и буровым данным, а не подбираться по этой таблице механически.

Эта же заливка по грунтам (независимо назначаемая по пласту) отображается и в режимах «Профиль», и «Площадь» — где данные собраны из нескольких точек ВЭЗ, штриховка каждой точки переносится вместе с моделью.

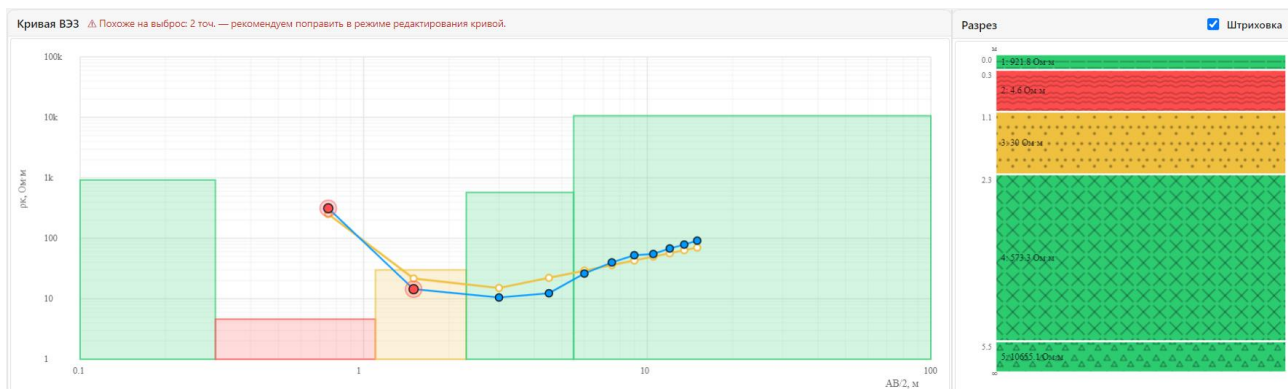


Рисунок 2.9.1 – Окно «Разрез» с отображением штриховки

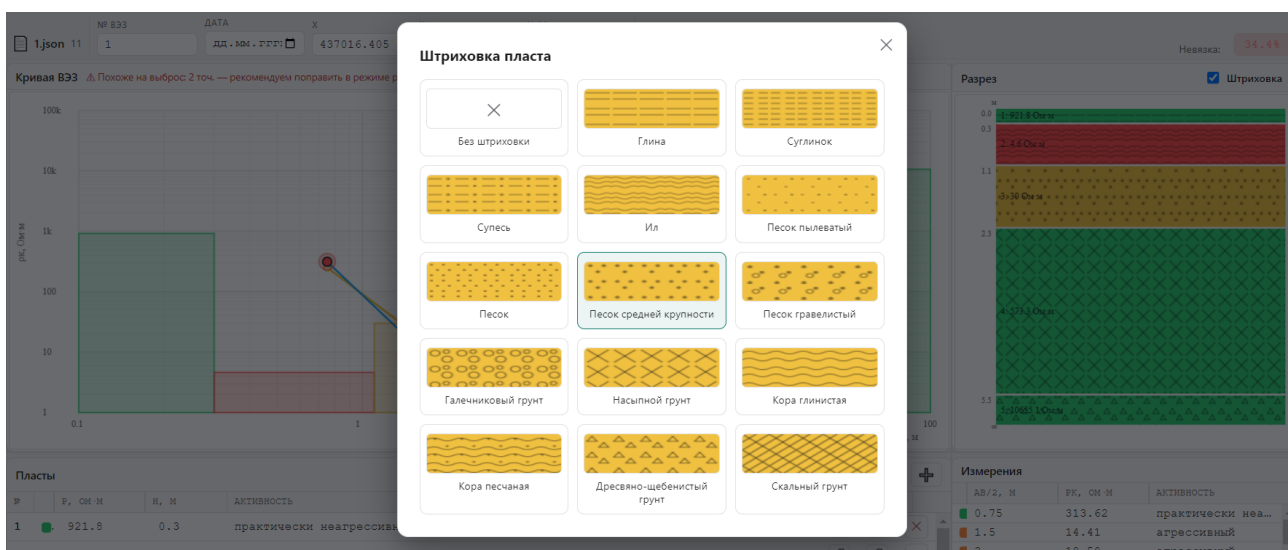


Рисунок 2.9.2 – Окно выбора штриховки

2.10. Определение типа кривой

Кнопка «Анализ» на верхней панели инструментов определяет тип кривой ВЭЗ по последовательности сопротивлений подобранной модели — становится доступна от трёх пластов.

Классические типы: **А** (сопротивление растёт с глубиной), **Q** (падает с глубиной), **Н** (проводящий пласт между двумя более высокоомными), **К** (высокоомный пласт между двумя более проводящими). При четырёх и более пластах программа определяет сочетание переходов (например, «НК», «QQH»).

Пока модель ещё не подобрана точно (невязка теоретической и практической кривой большая), кнопка помечает тип знаком «?» — это предварительная оценка по грубому начальному приближению, она может измениться после автоподбора. Клик по кнопке открывает окно с расшифровкой типа и обобщённым эталонным примером модели этого типа (не привязан к вашим конкретным данным) — с таблицей слоёв и своим справочным графиком, для визуального сравнения формы вашей кривой с классической.

2.11. Заключение

Кнопка « **Заключение**» формирует текстовое заключение по результатам подбора — на основе полученной модели (число слоёв, их сопротивления, мощности, классификация). Текст открывается в редактируемом окне — его можно поправить вручную перед сохранением/копированием в отчёт.

Автоматическая генерация текста работает только на русском языке (сама формулировка завязана на русскую геологическую терминологию). На других языках интерфейса окно заключения открывается пустым — тем же самым редактируемым полем: можно сформировать заключение на русском, скопировать, перевести и вставить в это же поле после переключения языка.

2.12. Сохранение и экспорт

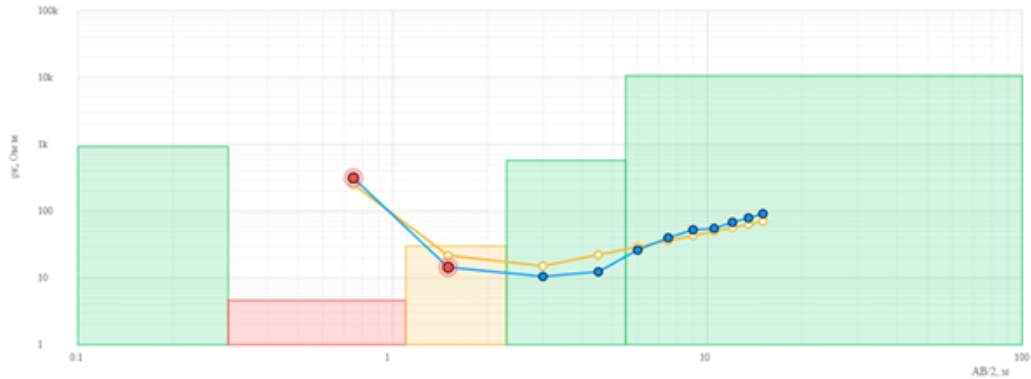
Кнопка « **Сохранить**» на верхней панели инструментов — выпадающее меню со всеми вариантами:

- **Сохранить подбор (.json)** — собственный формат программы: сохраняет кривую и модель целиком, чтобы продолжить работу позже или скопировать модель на соседнюю точку
- **Экспорт PDF / Экспорт PNG** — готовый вид для отчётности (рисунок 2.12.1)
- **Практическая кривая (CSV)** — точки замера
- **Теоретическая кривая (CSV)** — расчётная кривая по текущей модели
- **Модель (CSV)** — слои модели (сопротивления, мощности)

При сохранении система сама следит за правильным расширением файла — даже если в диалоге сохранения изменить предложенное имя файла, нужное расширение (.json/.pdf/.png/.csv) будет добавлено автоматически.

ВЭЗ №1

X: 100 Y: 100 Высота H, м: 192.759



Разрез



Результаты подбора

№	h, м	p, Ом·м	Активность
1	0.3	921.8	практически неагрессивный
2	0.8	4.6	сильноагрессивный
3	1.2	30	среднеагрессивный
4	3.2	573.3	практически неагрессивный
5	10	10655.1	практически неагрессивный

Измерения

AB/2, м	p, Ом·м	Активность
0.75	313.62	практически неагрессивный
1.5	14.41	агрессивный
3	10.50	агрессивный
4.5	12.33	агрессивный
6	26.11	среднеагрессивный
7.5	39.91	среднеагрессивный
9	52.45	слабоагрессивный
10.5	55.01	слабоагрессивный
12	67.84	слабоагрессивный
13.5	78.73	слабоагрессивный
15	91.43	слабоагрессивный

Заключение

Кривая ВЭЗ№1 представлена измерениями по 11 точкам с максимальным разном AB/2 = 15 м. Кажущиеся сопротивления характеризуются практически неагрессивными, слабоагрессивными, среднеагрессивными и агрессивными значениями. По результатам интерпретации кривой, разрез представлен 5 пластами. Первый пласт характеризуется значением 921.8 Ом·м, мощностью 0.3 м и относится к практически неагрессивному грунту. Пласт интерпретируется как глина. Второй пласт мощностью 0.8 м характеризуется понижением сопротивления до 4.6 Ом·м и относится к сильноагрессивному грунту. Пласт интерпретируется как ил. Третий пласт мощностью 1.2 м характеризуется повышением сопротивления до 30 Ом·м и относится к среднеагрессивному грунту. Пласт интерпретируется как песок средней крупности. Четвертый и пятый пласты высокого сопротивления (p = 573.3–10655.1 Ом·м) относятся к практически неагрессивным грунтам. (четвертый — насыщенный грунт, пятый — древесно-щебенчатый грунт). В данном разрезе стоит обратить внимание на низкотонные пласты с глубины 0.3 по 1.1 м.

Рисунок 2.12.1- Пример отчета по кривой ВЭЗ

3. Режим «Профиль»

Режим для сборки линии наблюдений из нескольких отдельных точек ВЭЗ в единый геоэлектрический разрез по профилю.

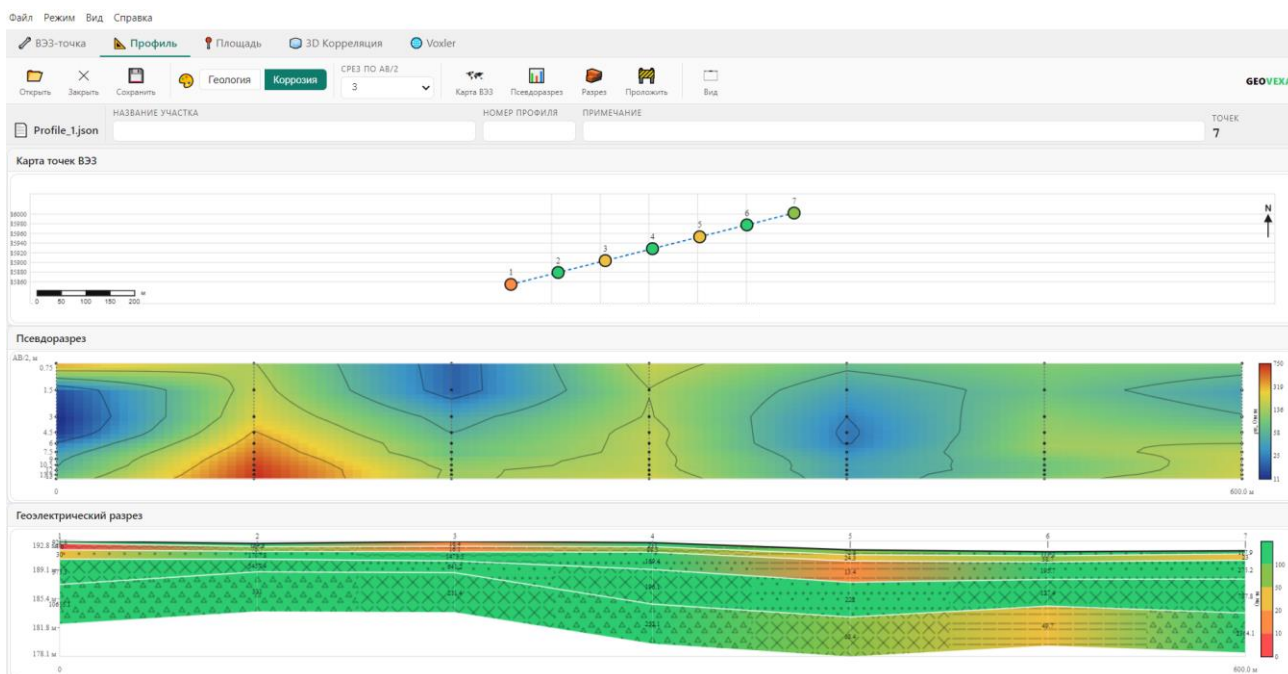


Рисунок 3.1 – Окно режима «Профиль»

3.1. Исходные данные

Что можно загрузить в этом режиме:

- **Несколько файлов подбора ВЭЗ-точка** (.json, раздел 2) — выбираются сразу все нужные точки профиля одним диалогом (минимум 2). У каждого файла обязательно должны быть координаты X/Y (и, желательно, высотная отметка), заданные ещё на этапе подбора точки (поле сведений о точке) — без них файл будет пропущен с предупреждением.
- **Один файл уже собранного профиля** (.json, собственный формат программы) — открывается сразу целиком, без пересборки.
- **Файл профиля в формате браузерной версии** (GeoPodborRazrez) — тоже читается напрямую.

3.2. Как открыть файл

- Кнопка «Открыть» на верхней панели инструментов, или **Файл → Открыть...** (Ctrl+O)
- В открывшемся диалоге можно выбрать **сразу несколько файлов** — если выбрано больше одного, программа считает их отдельными точками ВЭЗ и собирает профиль; если выбран **один** файл — определяет, что это уже готовый профиль (иначе покажет подсказку выбрать несколько файлов подбора или один файл профиля).

Как точки выстраиваются в линию. Порядок точек вдоль профиля определяется автоматически — программа находит основное направление линии по фактическому расположению точек (по методу главных компонент, то есть по вытянутости облака координат) и сортирует точки вдоль этого направления, считая расстояние от первой точки. Ручной перестановки порядка не требуется — но для корректного результата важно, чтобы координаты X/Y были заданы верно ещё на этапе подбора каждой отдельной точки.

3.3. Обзор окна режима

- **Верхняя панель инструментов** — открытие файла, кнопка **«Сохранить»** (раздел 3.8), оформление каждого из трёх окон по отдельности (кнопки «Карта ВЭЗ» / «Псевдоразрез» / «Разрез» — у каждой свой набор настроек отображения), переключатель классификации **Геология/Коррозия** (тот же принцип, что в разделе 2.8, только отдельный для профиля), кнопка **«Проложить»** (раздел 3.7)
- **Кнопка «Вид»** — отдельное включение/выключение каждого из трёх окон (Карта ВЭЗ / Псевдоразрез / Геоэлектрический разрез) независимо друг от друга — например, можно временно скрыть карту точек ВЭЗ, оставив на экране только псевдоразрез и разрез
- **Сведения о профиле** — название площадки, номер профиля, примечание, количество точек — редактируются прямо в шапке окна

Все три окна используют общую горизонтальную шкалу расстояния вдоль профиля — удобно сопоставлять один и тот же участок сразу на карте, псевдоразрезе и разрезе.

3.4. Окно «Карта точек ВЭЗ»

Показывает расположение точек наблюдения в реальных координатах, в порядке, определённом вдоль профиля (раздел 3.2). Позволяет посмотреть значения кажущегося сопротивления в цвете на каждом отдельном разнесе АВ/2 — переключая разнос, видно, как меняется картина по мере увеличения глубины исследования.

Кнопка **«Карта ВЭЗ»** на панели инструментов открывает настройки отображения именно этого окна — какие элементы показывать (значения, расстояния между точками, стрелка севера, шкала масштаба).

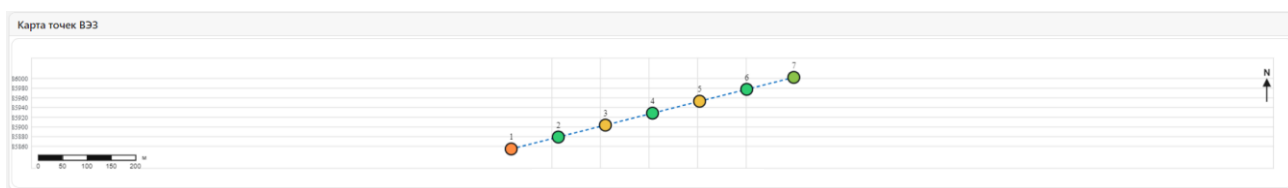
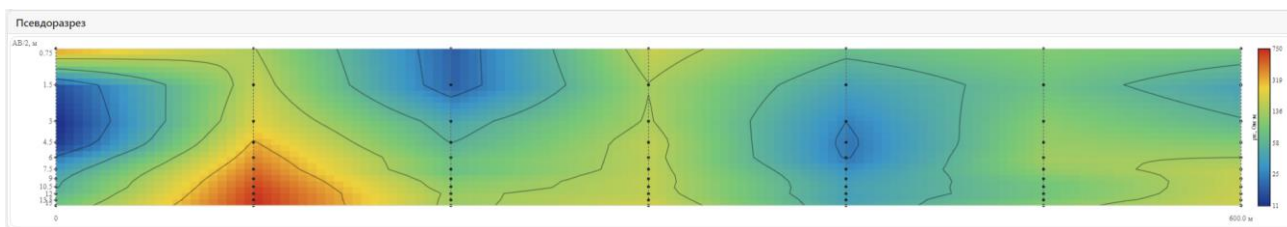


Рисунок 3.4.1 – Окно карты точек ВЭЗ

3.5. Окно «Псевдоразрез»

Строит псевдоразрез кажущегося сопротивления по разностям АВ/2 вдоль профиля — в цветовой палитре и с изолиниями. Классический инструмент первичной, ещё до подбора моделей, визуальной оценки геоэлектрической неоднородности по профилю.



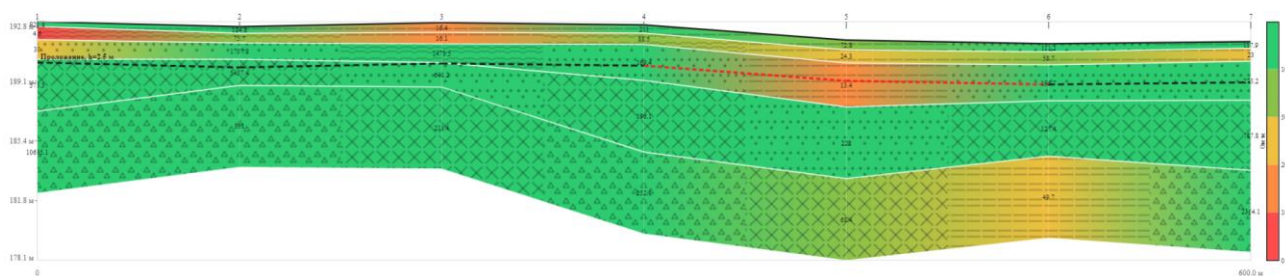


Рисунок 3.7.1 – Пример работы функции «Проложить»

Это позволяет сразу увидеть, через какие по коррозионной активности (или геологические) классы грунта пройдёт трасса на заданной глубине, без отдельных построений.

3.8. Сохранение и экспорт

Кнопка « Сохранить» на верхней панели инструментов — выпадающее меню со всеми вариантами:

- **Сохранить профиль (.json)** — собственный формат программы: весь профиль целиком (все точки, их модели, штриховка, метаданные), чтобы продолжить работу позже
- **Экспорт PDF / Экспорт PNG** — готовый вид всех трёх окон для отчётности
- **Точки псевдоразреза (TXT)** — значения кажущегося сопротивления по разносам вдоль профиля, для использования во внешних программах
- **Разрез XYZ (TXT)** — геоэлектрический разрез в виде координат X/Y/Z, тем же способом

4. Режим «Площадь»

Самый широкий по возможностям режим — результаты интерпретации по территории, с картой, геоэлектрическим планом, скважинами и картируемыми объектами.

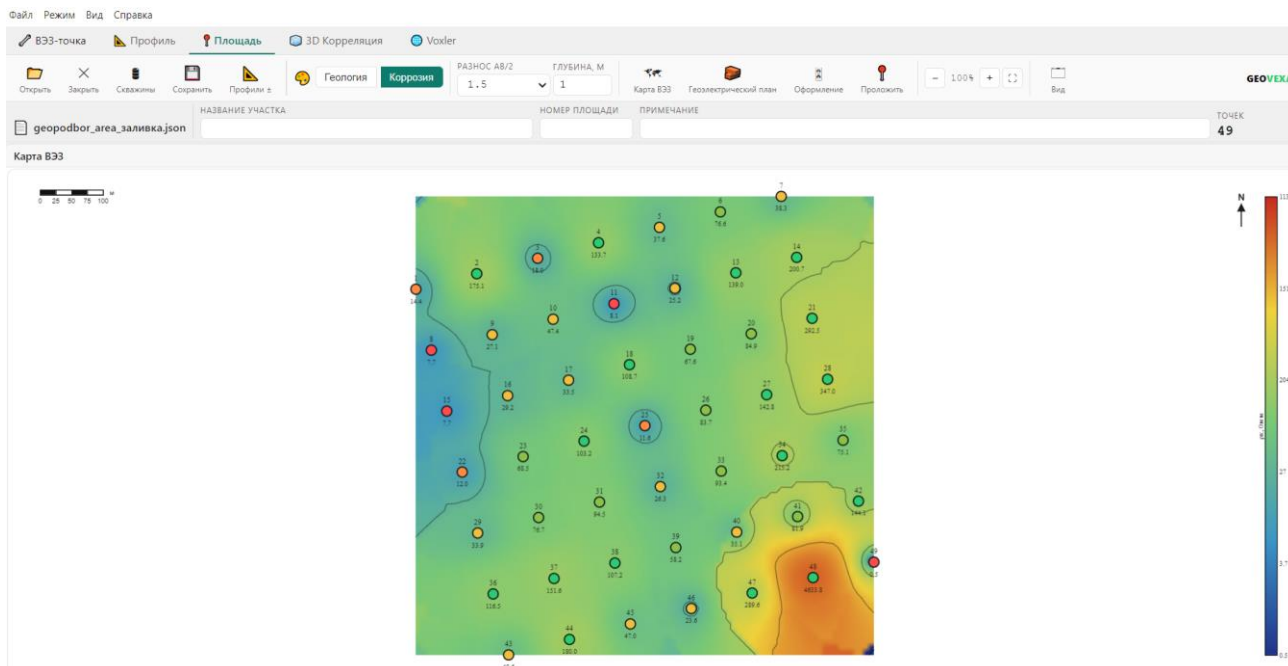


Рисунок 4.1 – Окно работы в режиме «Площадь» в режиме карта ВЭЗ

4.1. Исходные данные

Площадь собирается из **файлов профилей** (раздел 3), а не из отдельных точек напрямую:

- **Несколько файлов профилей** (.json, собственный формат или формат браузерной версии) — выбираются сразу все профили, входящие в площадь, одним диалогом. Можно собрать площадь даже **из одного** файла профиля.
- **Один файл уже собранного проекта площади** (.json) — открывается сразу целиком.

4.2. Как открыть файл

- Кнопка **«Открыть»** на верхней панели инструментов, или **Файл → Открыть...** (Ctrl+O)
- Один файл — программа сама определяет: это уже готовая площадь, один профиль (из которого можно построить площадь), или ни то ни другое (тогда покажет подсказку)
- Несколько файлов — считаются профилями и объединяются в одну площадь

4.3. Обзор окна режима

Два связанных вида, переключаются кнопкой **«Вид»**:

- **Карта ВЭЗ** — срез по заданному разному АВ/2, непрерывная спектральная окраска (плавный переход цвета по значению) (рисунок 4.1.)
- **Геоэлектрический план** — срез по заданной глубине, дискретная окраска по классу сопротивления (раздел 2.8, рисунок 4.3.1) — именно здесь работают скважины, картируемые объекты и штриховка по грунту

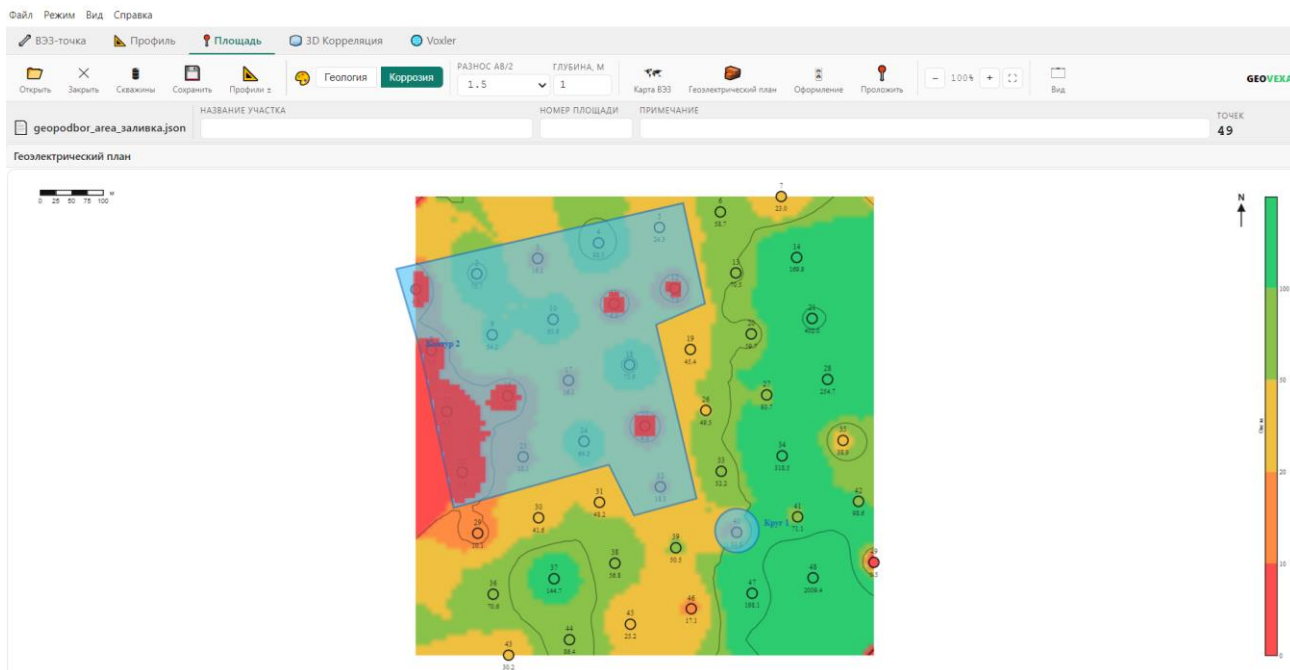


Рисунок 4.3.1 - Окно работы в режиме «Площадь» в режиме геоэлектрического плана

Общие элементы шапки окна: название площадки, номер, примечание, количество точек, выбор текущего разности АВ/2 (для Карты) и глубины среза (для Плана).

4.4. Гридирование и оформление

Оба вида строятся интерполяцией (IDW) по фактическим точкам ВЭЗ. Кнопка «Оформление» открывает настройку — отдельную для Карты и для Плана:

- **Радиус гридирования** — по умолчанию считается автоматически (полтора среднего расстояния между точками площади), можно задать вручную
- **Число изолиний** — по умолчанию 5
- **Минимум/максимум шкалы** — по умолчанию по фактическим данным, можно закрепить вручную (удобно для сопоставимости нескольких площадей между собой)
- **Радиус и контур маркера точки** на карте/плане

Отдельный набор чекбоксов «Отобразить» для каждого вида — значения, цвет/заливка, изолинии, шкала, север, линейка масштаба, координатная сетка, подписи, скважины, объекты — каждый включается/выключается независимо.

4.5. Профили ± (добавить/удалить)

Кнопка «Профили ±» — можно донабрать в уже собранную площадь ещё один профиль или удалить лишний, не пересобирая площадь с нуля:

- **Добавить профиль** — открывает диалог выбора файла профиля, его точки добавляются к уже имеющимся
- **Удалить профиль** — список уже входящих в площадь профилей, выбираете нужный — его точки убираются из площади

4.6. Скважины

Кнопка «Скважины» — общие данные, доступные также в режимах «3D Корреляция» и «Voxler».

- **Импорт скважин** — файл CSV/TXT/Excel с координатами устья, глубиной, азимутом и углом отклонения (для наклонно-направленных скважин)
- **Удалить скважины** — убрать все загруженные скважины
- **Оформление скважин** — цвет, положение подписи названия и глубины (слева/справа/сверху/снизу) независимо друг от друга

На Геоэлектрическом плане скважина показана двумя концентрическими окружностями в точке устья.

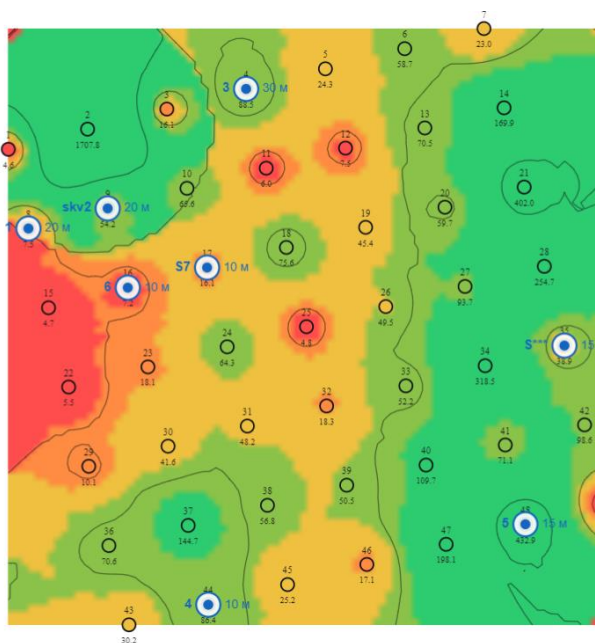


Рисунок 4.6.1 – Положение скважин на геоэлектрическом плане

4.7. Объекты на геоэлектрическом плане

Кнопка «**Проложить**» — только на Геоэлектрическом плане (не на Карте ВЭЗ), только когда задана глубина среза. Позволяет прямо на плане отметить произвольные объекты — трассы, зоны, участки — привязанные к конкретной глубине.

Типы объектов:

- **Линия** — клик начало, клик конец
- **Прямоугольник** — клик один угол, клик противоположный
- **Произвольный контур** — клики по точкам, двойной клик завершает
- **Круг** — клик центр, дальше тянете мышью радиус вживую, второй клик фиксирует

Каждый объект автонумеруется («Линия 1», «Контур 1» и т.д.) и рисуется полупрозрачно — не забивает основную карту. Привязан к той глубине, на которой был нарисован — при переключении на другую глубину скрывается сам, при возврате появляется снова.

Автоопределение агрессивных зон. У контуров, прямоугольников и кругов программа сама находит внутри фигуры участки с сопротивлением ниже порога сильноагрессивной коррозионной активности и подсвечивает их красным поверх обычной заливки — по той же интерполированной сетке, что и сама карта. Это подсказка для быстрого визуального выявления проблемных зон, а не замена собственной оценки по факту.

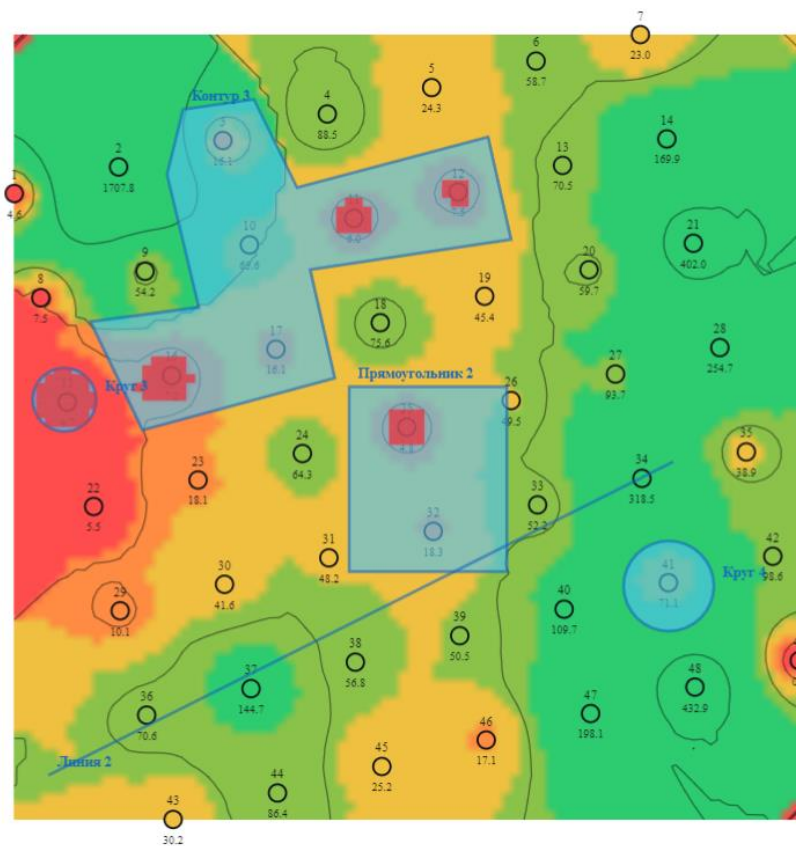


Рисунок 4.7.1 – Пример отображение объектов на глубине геоэлектрического плана 1,2м.

«**Все объекты**» — список всех созданных объектов с возможностью для каждого: показать/скрыть, изменить цвет линии, толщину, цвет и наличие заливки, удалить, а также **отредактировать форму** — кнопка  показывает вершины объекта на плане, их можно перетаскивать мышью, меняя контур.

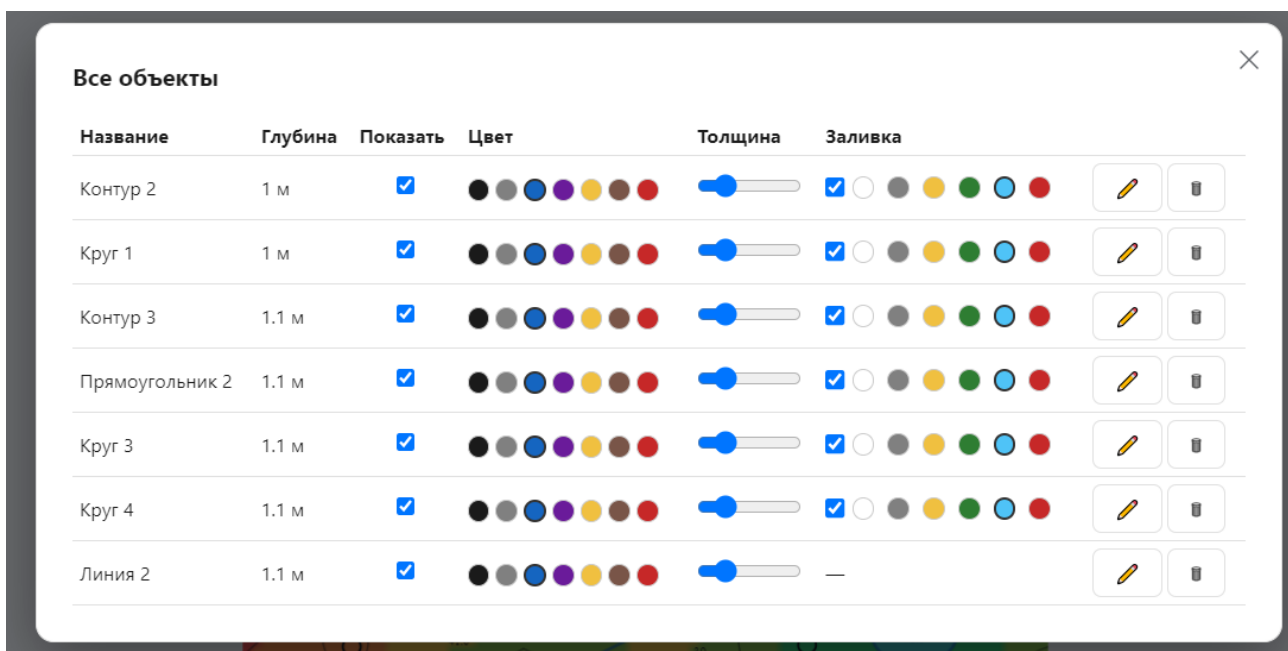


Рисунок 4.7.2 – Окно работы с объектами

Экспорт объектов в Voxler — сохраняет объекты отдельным файлом (можно открыть позже в режиме Voxler независимо) и одновременно передаёт их в открытую сессию Voxler, если она уже запущена.

4.8. Экспорт в Voxler и интерполяция плотности

Пункт «**Экспорт в Voxler (CSV)**» — переводит все точки площади в облако точек с дискретизацией по глубине (задаётся шаг в метрах), для дальнейшей объёмной вокселизации в режиме Voxler.

При редкой сети наблюдений (профили или точки расположены далеко друг от друга) можно **увеличить плотность точек перед экспортом** — два независимых параметра интерполяции:

- **Между профилями** — добавляет заданное число виртуальных промежуточных профилей между каждой парой соседних реальных, с линейно интерполированной кривой
- **Вдоль профиля** — добавляет заданное число точек между соседними пикетами одного и того же профиля

Это линейная интерполяция существующих моделей, а не новые измерения — стоит иметь в виду при интерпретации итоговой объёмной модели.

4.9. Сохранение и экспорт

Кнопка « Сохранить» на верхней панели инструментов — выпадающее меню со всеми вариантами:

- **Сохранить проект площади (.json)** — собственный формат программы: сохраняет не только точки, но и буквально все настройки — скважины и их оформление, картируемые объекты, все параметры Карты и Плана (изолинии, радиус, чекбоксы отображения), выбранный разнос и глубину, какой вид был открыт — при повторном открытии ничего не приходится настраивать заново
- **Экспорт PDF / Экспорт PNG** — готовый вид текущего окна (Карта ВЭЗ или Геоэлектрический план, смотря какой открыт) для отчётности
- **Экспорт разноса XYZ (CSV)** — Карта ВЭЗ на текущем выбранном разносе АВ/2, точками с координатами X/Y и значением
- **Экспорт геоэл. плана по глубине XYZ (CSV)** — Геоэлектрический план на текущей выбранной глубине, тем же способом
- **Экспорт в Voxler (CSV)** — с интерполяцией плотности точек, описан отдельно в разделе 4.8

5. Режим «3D Корреляция»

Трёхмерная модель всех профилей одной площади одновременно — объёмная корреляция геоэлектрических разрезов.

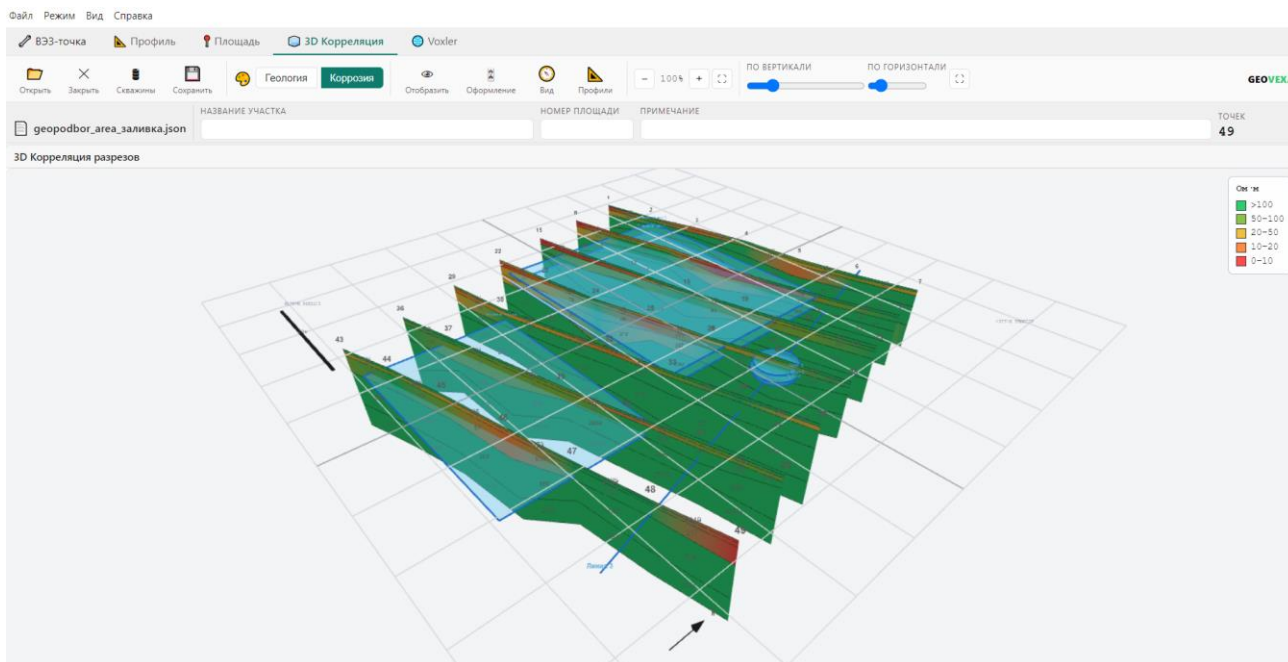


Рисунок 5.1 – Окно работы в режиме «3D корреляция»

5.1. Исходные данные и как открыть

Отдельного открытия файла в этом режиме нет — 3D-сцена строится из уже загруженных данных площади (режим 4). Откройте или соберите площадь в режиме «Площадь», затем переключитесь на вкладку «3D Корреляция» — сцена построится автоматически из тех же точек, профилей, скважин и объектов.

5.2. Обзор окна режима

- **Отображение** — стенки разрезов (окрашенные по литологии или коррозионной активности, как в 2D), с настоящими границами пластов, а не «кубиками»
- **Отобразить** — независимые переключатели: название точек, значения, цвет, заливка, границы, шкала, север, масштаб, координатная сетка, скважины, объекты
- **Оформление** — толщина линий границ и контуров, размеры подписей, сглаживание — отдельное окно настройки
- **Ракурс** — семь готовых пресетов камеры: перспектива, сверху, снизу, слева, справа, спереди, сзади
- **Профили** — выпадающий список с чекбоксом «Все профили» и отдельным чекбоксом на каждый профиль площади — можно временно скрыть часть профилей, чтобы не загромождать сцену при большом их числе

- **Масштаб** — отдельные ползунки по вертикали и по горизонтали (преувеличение масштаба по вертикали — стандартный приём для наглядности геоэлектрических разрезов), плюс кнопки приближения/отдаления и сброс вида

5.3. Скважины и объекты

Скважины и картируемые объекты (созданные в режиме «Площадь», раздел 4.6–4.7) отображаются в этой же трёхмерной сцене — на своих реальных координатах и глубинах, вместе с профилями. Управление их видимостью — через переключатели «Скважины» и «Объекты» в меню «Отобразить»; редактирование самих скважин и объектов выполняется в режиме «Площадь», в 3D Корреляции они только отображаются.

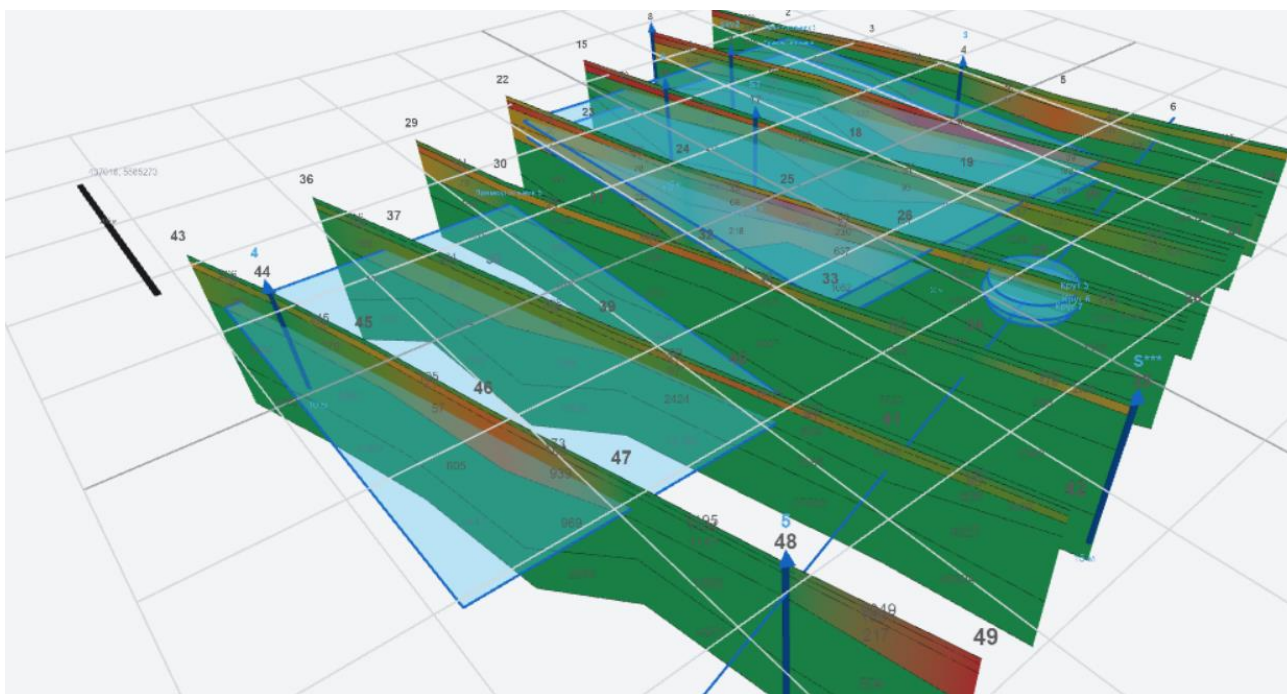


Рисунок 5.3.1 – Отображение скважин и объектов

5.4. Сохранение и экспорт

Отдельного сохранения проекта в этом режиме нет — данные и так уже сохраняются вместе с проектом «Площадь» (раздел 4.9), откуда 3D-сцена и строится. Доступен только экспорт готового вида: кнопка « Сохранить» на верхней панели инструментов — выпадающее меню с «Экспорт PDF» и «Экспорт PNG» — сохраняет текущий вид сцены (с текущим ракурсом и масштабом) как готовое изображение для отчётности.

6. Режим «Voxler»

Полностью независимый режим — не привязан к данным ВЭЗ и вообще к остальной программе. Работает с любым облаком точек вида «X, Y, Z + один или несколько параметров», откуда бы оно ни было получено. Можно открыть и использовать этот режим отдельно, даже если ни разу не заходили в остальные режимы программы.

Помимо данных ВЭЗ, экспортированных из «Площади» (раздел 4.8), сюда можно загрузить результаты **любого другого метода**, дающего пространственное распределение параметра — например, точки электротомографии (ЭТ/ERT), результаты других видов зондирования или геофизической съёмки, вообще любые XYZ-данные с числовым параметром. Объёмная вокселизация, изоповерхности и геоэлектрический разрез строятся одинаково, независимо от происхождения точек.

6.1. Исходные данные

- **Облако точек** — таблица с координатами X, Y, Z и одним или несколькими столбцами параметра (например, результаты инверсии, любое другое количественное значение) — в форматах CSV, TXT, Excel (XLSX/XLS)
- **Ранее сохранённый проект Voxler** (.json) — открывается сразу со всеми настройками, построенными сетками и объектами
- **Файл объектов**, экспортированный из режима «Площадь» (раздел 4.7) — открывается отдельно, через кнопку «Объекты» (раздел 6.8)

6.2. Как открыть файл

Кнопка «Открыть» на верхней панели инструментов, или **Файл → Открыть....** Если в таблице точек несколько столбцов параметра — после загрузки в шапке окна появляется выпадающий список «Параметр» для выбора, какой из них визуализировать (переключение мгновенное, без повторной загрузки файла).

6.3. Обзор окна и виды одновременно

В отличие от большинства программ такого рода, в Voxler можно **включить сразу несколько видов представления данных одновременно**, а не только один:

- **Точки** — облако точек, окрашенное по значению параметра
- **Разрез** — геоэлектрический разрез (как псевдоразрез) вдоль автоматически определённых профилей (раздел 6.6)
- **Изоповерхность** — поверхность заданного порогового значения
- **Куб** — воксельная модель: закрашенные объёмные ячейки сетки, отфильтрованные по диапазону значений

Кнопка «Вид» — четыре независимых чекбоксов, любое сочетание можно показать одновременно (например, точки и изоповерхность вместе — чтобы видеть, насколько поверхность соответствует исходным замерам).

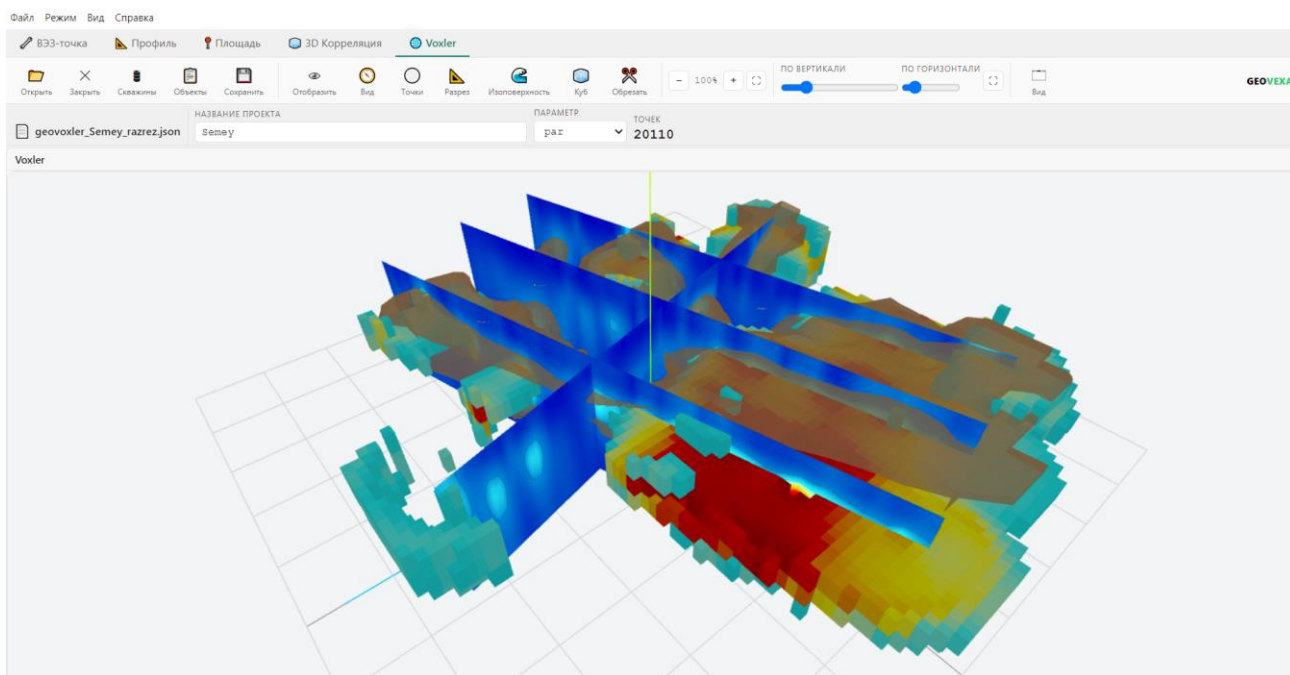


Рисунок 6.3.1 – Окно работы в режиме «Voxler»

6.4. Построение изоповерхности

Строится настоящим трёхмерным IDW-гридированием по облаку точек. Задаются:

- **Сетка** (число ячеек по X/Y/Z) и **радиус поиска** — параметры интерполяции
- **Порог** — конкретное значение параметра, по которому строится поверхность
- **Зона** — выше или ниже этого порога (то есть поверхность строится как граница «до заданного значения» или «после» него, а не в промежутке между двумя значениями)

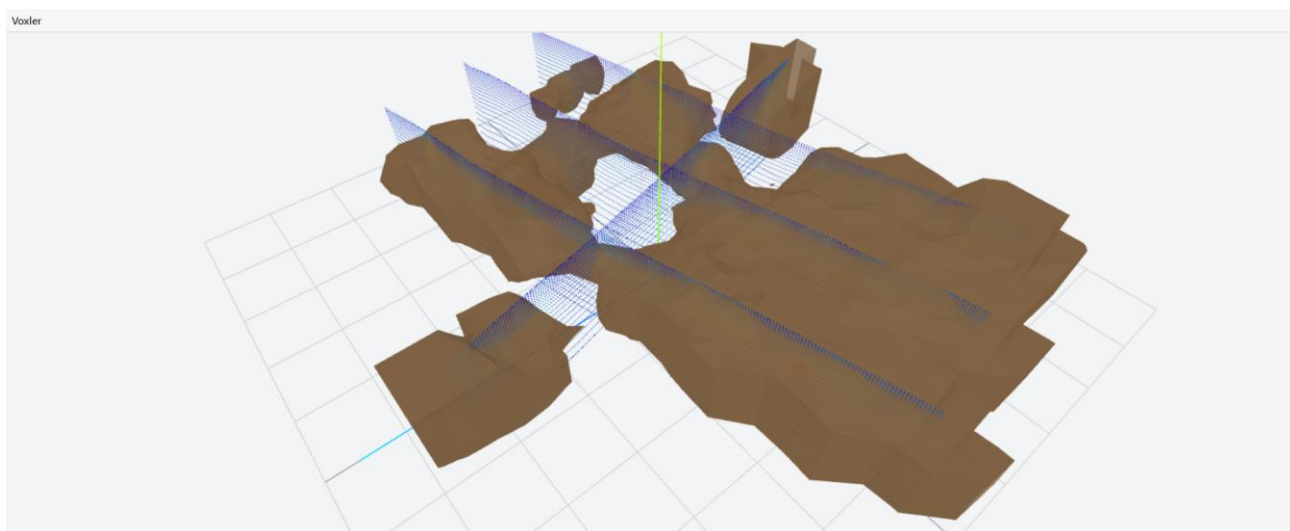


Рисунок 6.4.1 – Пример построения изоповерхности

6.5. Построение куба

Тоже строится трёхмерным IDW-гридированием, но независимо от изоповерхности — своя сетка, свой радиус поиска. Ключевое отличие от изоповерхности: куб строится не по одному порогу с зоной выше/ниже, а **по интервалу значений «от–до»** — показываются все ячейки сетки, чьё значение попадает в заданный диапазон, каждая как отдельный покрашенный объёмный кубик.

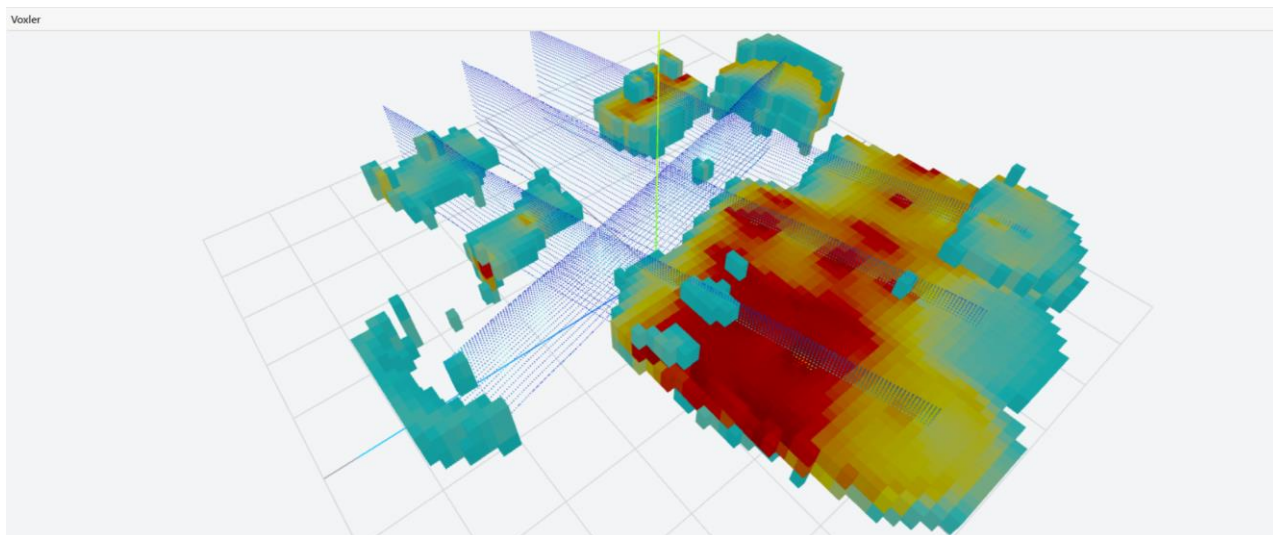


Рисунок 6.5.1 – Пример построения кубов (зона высоких сопротивлений)

Чем больше параметры сетки, тем детальнее строятся кубики, но есть ограничения по количеству кубов у модели.

Построение (и изоповерхности, и куба) выполняется в фоновом режиме (с индикатором прогресса) и не блокирует работу с программой.

6.6. Разрез — геоэлектрический разрез по облаку точек

Отдельный вид, устроенный иначе, чем Изоповерхность и Куб: строит не объёмную модель, а **набор плоских геоэлектрических разрезов** — таких же по виду, как псевдоразрез в режиме «Профиль» (раздел 3.5), но не по заранее известным профилям ВЭЗ, а по произвольному облаку точек Voxler.

Как программа определяет, где проходят профили. Сами точки не несут информации о том, к какому профилю (линии наблюдений) они относятся — это не всегда очевидно, особенно если профили пересекаются или не строго прямые. Кнопка «Разрез» запускает автоматическое определение:

1. Точки группируются в "станции" — по совпадающим (или очень близким) координатам X/Y, каждая станция получает свою колонку значений по глубине;
2. Станции соединяются в цепочки (профили) — программа продолжает цепочку в сторону ближайшей ещё не занятой станции, но с сильным штрафом за резкий

поворот направления. Благодаря этому на пересечении двух профилей цепочка продолжается прямо, а не перескакивает на другой профиль.

Поскольку это определение автоматическое и эвристическое, результат стоит проверить визуально после построения — особенно на нестандартной геометрии сети наблюдений. Если профили определились неверно (слились или, наоборот, распались там, где не должны), можно поправить **порог разрыва профиля** в настройках и построить заново — чем он больше, тем охотнее программа соединяет удалённые друг от друга станции в один профиль.

Настройка построения (кнопка «Разрез»):

- **Сетка вдоль профиля и сетка по глубине** — размер интерполяционной сетки для каждого разреза
- **Радиус гридирования** — по умолчанию считается автоматически по реальному расстоянию между станциями, можно задать вручную
- **Порог разрыва профиля** — см. выше
- **Изолинии** — включить/выключить, отдельно число изолиний
- **Окраска** — своя палитра и свой диапазон значений, независимо от Точек/Изоповерхности/Куба, тот же принцип, что в разделе 6.6

Каждый найденный профиль подписывается («Профиль 1», «Профиль 2» и т.д.) и отображается в 3D-сцене как разрез, стоящий вертикально точно по своей реальной — в том числе кривой — линии на местности, а не как плоская прямая проекция.

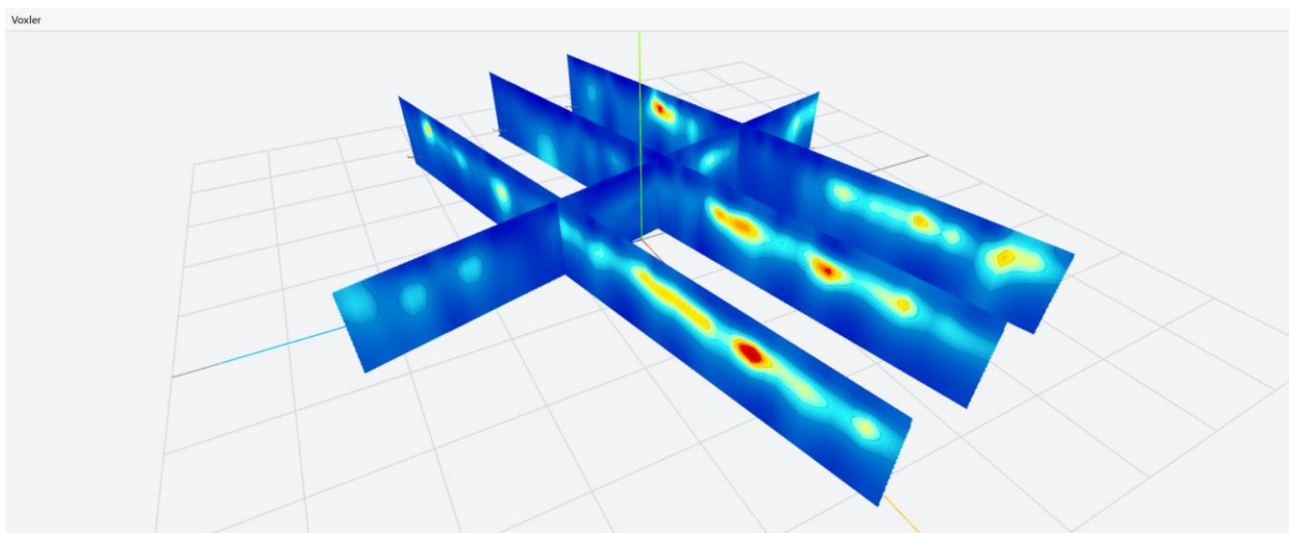


Рисунок 6.6.1 – Пример построения разрезов

6.7. Окраска — независимо от фильтрации

У каждого из видов — **своя палитра и свой диапазон значений именно для окраски**, отдельно от диапазона, которым отбираются данные для показа (например, у Куба диапазон «от-до» решает, какие ячейки показать, а отдельные «минимум/максимум значения» — как их покрасить). При загрузке автоматически подставляется весь диапазон данных, можно

задать своё вручную. Палитры — Rainbow, Terrain, Grayscale, Cool-Warm, Viridis, Mono White и их развёрнутые (обратные) варианты, с превью-градиентом прямо в окне настройки.

6.8. Скважины и объекты

- **Скважины** — те же общие данные, что и в «Площади»/«3D Корреляции» (раздел 4.6) — импорт, удаление, своё оформление для сцены Voxler
- **Объекты** — кнопка «Объекты» с двумя пунктами:
 - **Открыть объекты** — загрузить файл объектов, экспортированный из «Площади» (раздел 4.7), независимо от того, когда и как он был сохранён
 - **Все объекты** — список загруженных объектов: показать/скрыть, цвет линии, толщина, цвет заливки, удалить — своё независимое управление, отдельное от того же списка в режиме «Площадь»

Если объекты экспортированы из уже открытой сессии Voxler «на лету» (не через файл), они передаются в сцену сразу, без отдельного открытия файла.

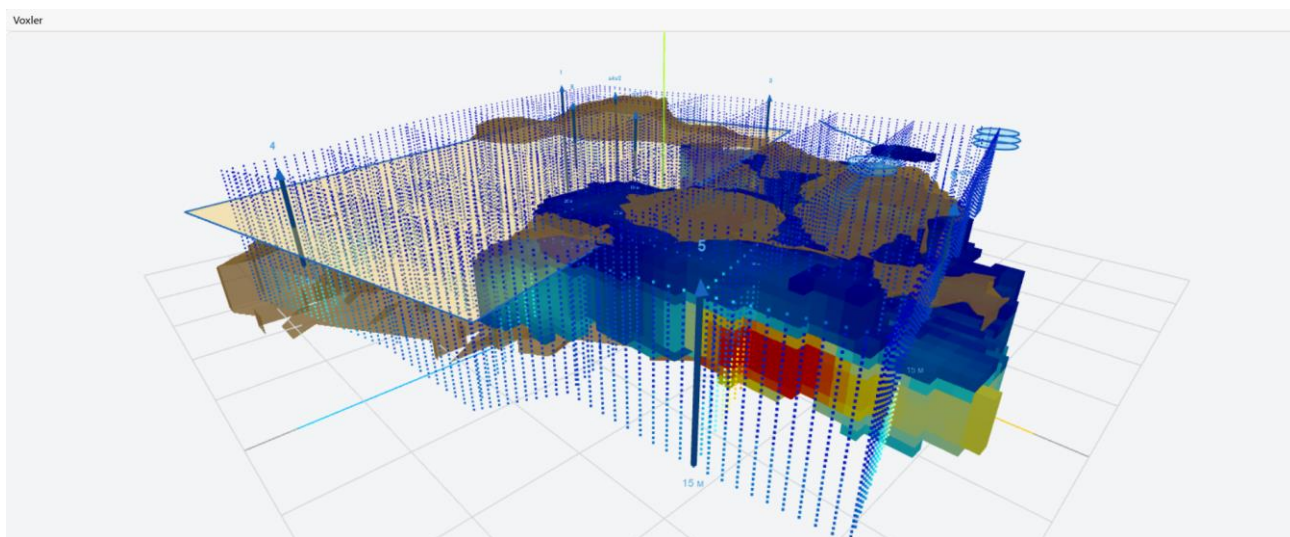


Рисунок 6.6.1 – Пример построения скважин и объектов

6.9. Обрезка

Кнопка «Обрезать» — для Изоповерхности и Куба по отдельности (переключатель цели в самом окне):

- **По осям** — шесть ползунков, обрезка с каждой стороны по X/Y/Z
- **По произвольной линии** — кликаете две точки прямо на сцене, выбираете, какую сторону оставить. Резка **накопительная**: можно резать сколько угодно раз подряд, каждый следующий рез добавляется к предыдущим, постепенно вырезая нужную часть модели.

Три отдельные кнопки сброса: «**Сбросить всё**» (обрезка по осям и вся резка по линии разом), «**Сбросить последнее порезанное**» (отменяет только самый последний рез), «**Сбросить порезанное**» (убирает всю резку по линии, не трогая обрезку по осям).

Обрезка пока затрагивает Разрез и точки — они строятся и показываются независимо от неё.

6.10. Сохранение проекта

Кнопка « Сохранить» на тулбаре — выпадающее меню:

- **Сохранить проект Voxler (.json)** — тот же пункт продублирован в меню **Файл** → **Сохранить проект Voxler**. Сохраняется не только сам факт настроек, а **весь результат целиком**: обе построенные сетки (изоповерхность и куб — включая уже посчитанную поверхность, не нужно строить заново при следующем открытии), все найденные профили Разреза с уже готовыми картинками (тоже не нужно определять и строить заново), все палитры и диапазоны, вся обрезка (по осям и по линии), скважины и объекты, и даже то, какие именно виды сейчас включены или выключены — при повторном открытии сцена выглядит ровно так же, как её оставили.
- **Экспорт PDF / Экспорт PNG** — готовый вид текущей сцены (с текущим ракурсом и масштабом) для отчётности.

7. Он-лайн просмотр

Помимо портативной версии, есть браузерная версия для быстрого просмотра — без установки, по ссылке:

<https://geopodbor.geo-ds.com>

В самой программе на неё тоже есть ссылка — меню Вид → Он-лайн просмотр.

7.1. Для чего

Передать данные заказчику или коллеге, у которых нет портативной версии под рукой — открывает ссылку в браузере (включая с телефона или планшета) и сразу может посмотреть и проанализировать данные: покрутить 3D-сцену, переключить слои, посмотреть классификацию, построить изоповерхность/куб/разрез в Voxler. Ничего устанавливать не нужно.

7.2. Что есть

- Все пять режимов программы в одной странице, с тем же переключателем режимов сверху, что и в портативной версии — открывается сразу на ВЭЗ-точке
- Свой переключатель языка (RU/EN/KZ/ZH) в правом верхнем углу — в браузере нет доступа к системному меню программы, через которое язык переключается в портативной версии
- В «Площади», «Профиле», «3D Корреляции» и «Voxler» — всё то же самое, что и в портативной версии: рисование объектов, импорт скважин, добавление/удаление профилей, вся навигация по 3D-сцене, построение изоповерхности/куба/разреза в Voxler
- Открытие файлов работает так же — через обычный диалог выбора файла браузера

7.3. Чего нет

- **Нигде нет сохранения и экспорта** — ни проекта, ни PDF/PNG, ни CSV/XYZ. Это принципиально: страница для просмотра и анализа, а не для подготовки отчётных материалов — для этого нужна портативная версия.
- **В режиме «ВЭЗ-точка» отключено редактирование модели** — автоматический и ручной подбор, добавление/удаление/разбиение/объединение пластов, копирование и вставка модели, отмена/повтор, редактирование кривой, сглаживание. Здесь это не просто скрытые кнопки — сами действия заблокированы, включая перетаскивание мышью прямо на графике. Классификация (Геология/Коррозия), штриховка по грунту, определение типа кривой и просмотр уже подобранной модели — доступны как обычно, только менять модель нельзя.

8. Общие сведения

8.1. Горячие клавиши

Сочетания клавиш свои для каждого режима (там, где вообще заданы):

Клавиши	Действие	Где работает
Ctrl+O	Открыть файл	Во всех режимах
Ctrl+S	Сохранить	ВЭЗ-точка (сохранить подбор), Профиль (сохранить профиль), Площадь (сохранить проект площади)
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Отменить / Повторить	Только ВЭЗ-точка
Ctrl+C / Ctrl+V	Скопировать / Вставить модель	Только ВЭЗ-точка
Esc	Отменить рисование/редактирование объекта	Только «Площадь», при активном рисовании/редактировании объекта (раздел 4.7)

В режиме «3D Корреляция» отдельного сохранения нет — данные и так сохраняются вместе с проектом «Площадь». В режиме «Voxler» сохранение проекта доступно кнопкой на тулбаре и пунктом меню **Файл** → **Сохранить проект Voxler**, но без отдельного сочетания клавиш.

8.2. Частые ситуации

Windows предупреждает при первом запуске файла. Это ожидаемо для программы без платной сертификатной подписи — см. раздел 1.2, как продолжить запуск.

Не открывается файл, который точно сохраняли. Убедитесь, что у файла есть правильное расширение (.json для сессий/проектов) — если файл сохранялся очень старой версией программы или имя менялось вручную в диалоге сохранения без расширения, переименуйте файл, дописав нужное расширение вручную, и попробуйте открыть снова.

Не видно скважины или картируемые объекты в 3D Корреляции или Voxler. Проверьте переключатели «Скважины» / «Объекты» в меню «Отобразить» соответствующего режима — возможно, просто выключены.

Кнопка рисования объекта в «Площади» «не реагирует». Нажмите кнопку «Проложить» ещё раз (или Esc) — это сбрасывает любое незавершённое рисование или редактирование объекта и возвращает программу в обычный режим работы с картой.

В «ВЭЗ-точка» не получается объединить/разбить пласт. Минимум пластов в модели — два, разбиение и объединение этих ограничений не нарушают; для объединения нужен хотя

бы один сосед (сверху или снизу) — у крайних пластов доступна только одна из двух кнопок объединения.

9. Форматы исходных данных

9.1. Точка ВЭЗ

Формат исходных данных для точки ВЭЗ представлен в текстовом файле и может быть создан в блокноте с расширением .ves

Например, файл 1.ves

частота 0

имя: 1

XYZ: 437016.405 5585854.544 192.759

ab/2 rk

0.75 313.6166223

1.5 14.40737374

3 10.50074565

4.5 12.33159193

6 26.10893629

7.5 39.91415182

9 52.45265335

10.5 55.00900466

12 67.83971819

13.5 78.7339452

15 91.4292602

Частота 0 – указывается константой 0

Имя – Номер точки ВЭЗ

XYZ – указываются координаты точки X, Y и высотная отметка Z.

ab/2 rk – далее в порядке возрастания на глубину указывается ab/2 и параметр кажущегося сопротивления.

При открытии данного файла программа сама определит параметры названия ВЭЗ, координаты, высотную отметку.

	№ ВЭЗ	ДАТА	X	Y	H, M
 1.ves 11	1	ДД.ММ.ГГГГ 	437016.405	5585854.54	192.759

Пользователь самостоятельно при необходимости может занести дату съемки.

Программа позволяет считать данные в формате .CSV полученные с оборудования СКАЛА-48

При открытии в данном формате программа не имеет данных по координатам, высоте, номеру ВЭЗ, все данные необходимо внести пользователю самостоятельно.

Например файл 1.csv

```
AB/2 [м],MN/2 [м],GF [м],IV [мВ],OC [мА],RE [Ом*м],CV [%]
0.8,0.3,3.142,4580.774,45.887,313.614,0.318
1.5,0.5,6.283,32.845,14.324,14.408,0.252
3.0,1.0,12.566,19.831,23.732,10.501,0.090
4.5,1.5,18.850,3.239,4.951,12.332,0.784
6.0,2.0,25.133,9.147,8.805,26.109,0.459
7.5,2.5,31.416,8.271,6.510,39.911,0.093
9.0,3.0,37.699,15.956,11.468,52.452,0.088
10.5,3.5,43.982,44.614,35.671,55.009,0.111
12.0,4.0,50.265,56.100,41.567,67.840,0.295
13.5,4.5,56.549,35.578,25.553,78.734,0.191
15.0,5.0,62.832,88.055,60.513,91.429,0.045
```

9.2. Скважины

Для импорта и открытия скважин в программу, файл скважин может быть подготовлен в форматах csv, txt, xlsx

```
Name;X;Y;Z;depth;azimut;angle
1;437040.998;5585757.616;193.027;20;0;0
skv2;437137.946;5585782.232;192.671;20;0;0
3;437307.181;5585928.374;192.561;30;0;0
4;437260.92;5585297.592;192.385;10;0;0
5;437648.634;5585395.991;191.557;15;0;0
6;437162.52;5585685.298;192.598;10;0;0
S7;437259.47;5585709.891;192.176;10;270;20
S***;437696.371;5585614.432;192.298;15;270;10
```

Name – имя скважины (обязательный параметр)

X;Y;Z – координаты скважины и высотная отметка (обязательные параметры)

depth – глубина скважины (обязательный параметр)

azimut – азимут проложения скважины (0 – если вертикальная скважина)

angle – угол наклона скважины (0 – если вертикальная скважина)

9.2. Voxler

Для открытия исходного файла для построения Voxler, файл может быть подготовлен в форматах csv, txt, xlsx

X	Y	Z	rho	
437139.406	5585369.924	191.641		173.6
437139.406	5585369.924	191.141		173.6
437139.406	5585369.924	191.141		70.6
437139.406	5585369.924	190.741		70.6
437139.406	5585369.924	190.341		70.6
437139.406	5585369.924	190.341		247.7
437139.406	5585369.924	189.855		247.7
437139.406	5585369.924	189.370		247.7
437139.406	5585369.924	188.884		247.7
437139.406	5585369.924	188.398		247.7
437139.406	5585369.924	187.912		247.7
437139.406	5585369.924	187.427		247.7
437139.406	5585369.924	186.941		247.7
437139.406	5585369.924	186.941		1166
437139.406	5585369.924	186.441		1166
437139.406	5585369.924	185.941		1166
437139.406	5585369.924	185.441		1166
437139.406	5585369.924	184.941		1166
437139.406	5585369.924	184.441		1166
437139.406	5585369.924	183.941		1166

XYZ – координаты и высотная отметка точки

rho – параметр по которому будет строиться voxleg, имя может быть произвольным

Условия поставки программы GeoPodbor

Общие положения

Программа **GeoPodbor** является объектом интеллектуальной собственности и охраняется законодательством об авторском праве. Исключительные права на программу (включая исходный код, алгоритмы, документацию и товарный знак) принадлежат правообладателю — **GEOVEXA** — и не передаются заказчику ни при каких условиях поставки, описанных ниже. Заказчику предоставляется право использования программы (лицензия) на условиях, соответствующих выбранному варианту поставки.

Ниже описаны варианты поставки, доступные заказчику.

1. Бессрочная лицензия

Заказчику предоставляется **бессрочное (неисключительное) право использования** программы без ограничения по времени. Право использования распространяется на программу в том функциональном составе, в котором она была поставлена на момент приобретения лицензии; последующие обновления версии предоставляются на условиях, согласуемых отдельно.

Приобретение бессрочной лицензии не является передачей (отчуждением) исключительных прав на программу и не делает заказчика правообладателем или соавтором — исключительные права, включая авторские, в полном объёме сохраняются за GEOVEXA.

2. Срочная лицензия (на проект)

Заказчику предоставляется **право использования программы на определённый срок**, соответствующий сроку выполнения конкретного проекта. Срок действия лицензии фиксируется в самой программе — по истечении указанной даты работа программы (или отдельных её функций) автоматически ограничивается.

Срок действия и дата окончания лицензии согласуются с заказчиком до поставки и указываются в договоре/счёте. По окончании срока возможно продление на новый период на условиях, действующих на момент продления.

3. Образовательная лицензия

Отдельный вид лицензии — для образовательных учреждений, преподавателей и студентов, использующих программу **исключительно в учебных и научных целях, без извлечения коммерческой выгоды**.

Использование программы по образовательной лицензии в коммерческих целях (в том числе для выполнения платных работ, подготовки отчётных материалов для заказчиков и т.п.) не допускается. При выявлении такого использования образовательная лицензия может быть прекращена, а дальнейшее использование программы потребует приобретения соответствующей коммерческой лицензии (раздел 1 или 2).

4. Услуга обработки и интерпретации данных

Помимо поставки программы как таковой, GEOVEXA предлагает **услугу обработки и интерпретации геофизических данных** с использованием программы GeoPodbor силами специалистов GEOVEXA. В этом случае сама программа заказчику не передаётся и не устанавливается — заказчик передаёт исходные данные, а результатом является обработанный/интерпретированный материал (отчёт, модели, заключения) в согласованном формате.

Условия оказания такой услуги (сроки, стоимость, формат результата, конфиденциальность передаваемых данных) определяются отдельным договором на оказание услуг.

Способ поставки

Программа поставляется **в электронном виде через интернет** — установочный файл направляется заказчику по электронной почте или иным согласованным электронным каналом со ссылкой на облачное хранилище, откуда можно скачать файл программы. Поставка на физических носителях не производится.

Демоверсия

По запросу может быть предоставлена демонстрационная версия программы для ознакомления перед приобретением лицензии. Демоверсия предоставляется на ограниченный срок и имеет ограничения по функциональности — в частности, отключены функции сохранения и экспорта данных (PDF/PNG/CSV и другие форматы). По окончании срока действия демоверсии дальнейшая работа с программой требует приобретения одного из вариантов лицензии, описанных выше.

Контакты

Email: info@geo-ds.com Телефон: [+7 \(771\) 133-0601](tel:+7(771)133-0601)