

Информационная модель инженерно-геологических изысканий – особенности создания и наполнения

Евгений Грек

Руководитель геологического направления
Компании «Кредо-Диалог»



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТИМ КРЕДО

ТИМ
КРЕДО

Инженерные изыскания

ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ
ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ
ТИМ КРЕДО ГЕОЛОГИЯ
ТИМ КРЕДО ИЗЫСКАНИЯ
ТИМ КРЕДО ГЕОТЕХНИКА

Проектирование

ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ТИМ КРЕДО ЗНАК
ТИМ КРЕДО РАДОН
ТИМ КРЕДО ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ
ТИМ КРЕДО ТРУБЫ

Строительство и эксплуатация

ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ
ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ
ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Разведка, добыча нефти и газа

ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ
ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ
ТИМ КРЕДО ГЕОЛОГИЯ
ТИМ КРЕДО ИЗЫСКАНИЯ
ТИМ КРЕДО ГЕОТЕХНИКА

Маркшейдерское обеспечение

ТИМ КРЕДО МАРКШЕЙДЕРИЯ

Создание и ведение крупномасштабных цифровых планов городов и промышленных предприятий

ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ
ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ

Подготовка данных для землеустройства и ГИС

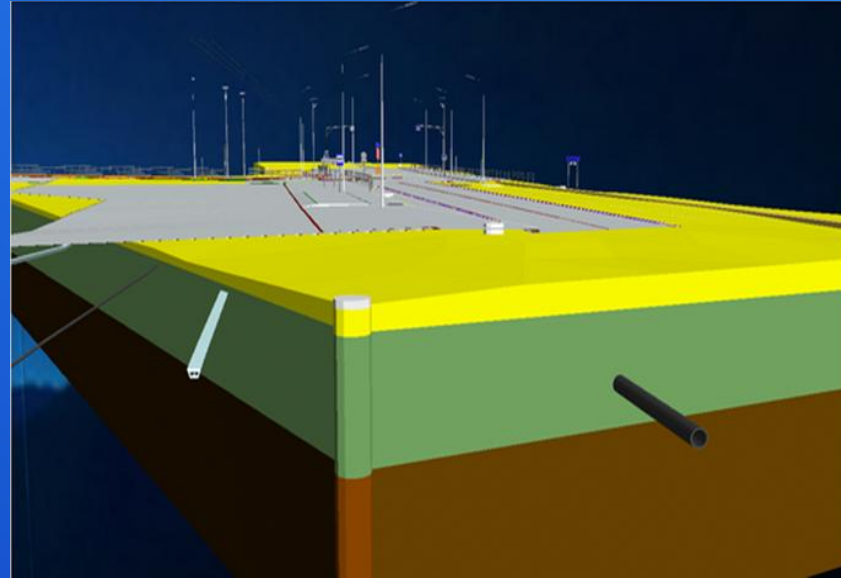
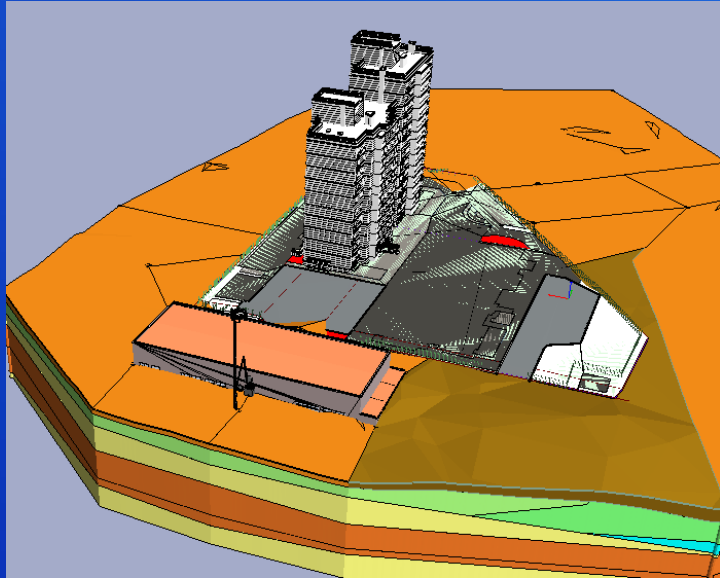
ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ
ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ
ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ТИМ КРЕДО ГЕОДЕЗИЯ это 8 подсистем:

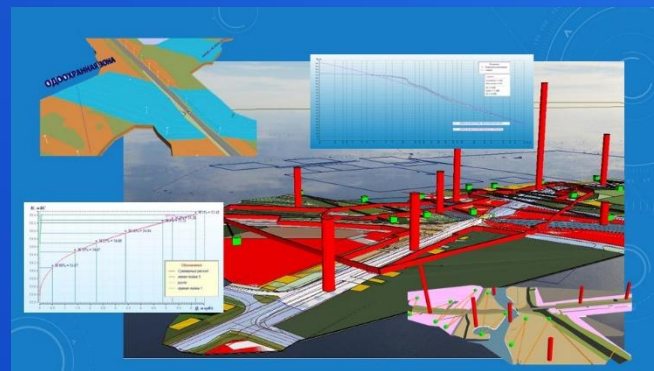
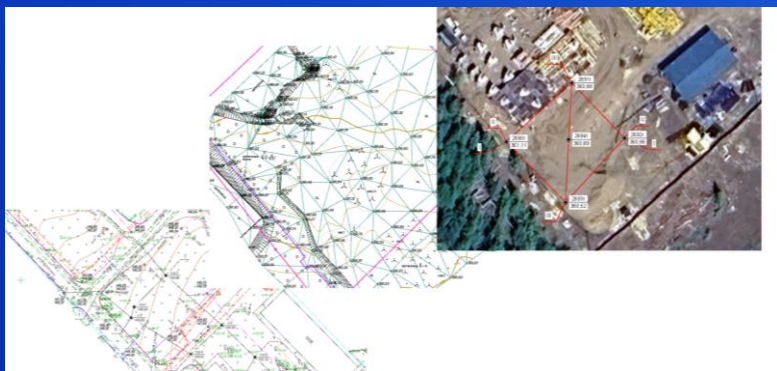
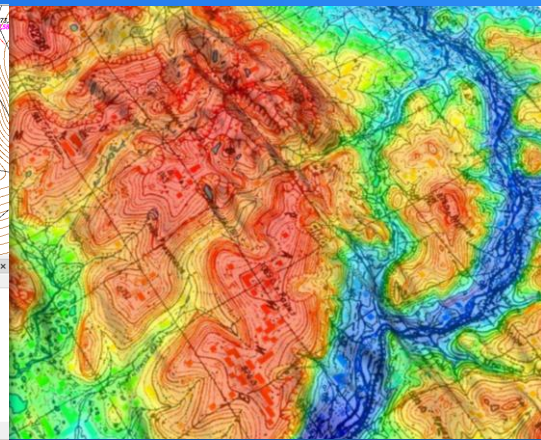
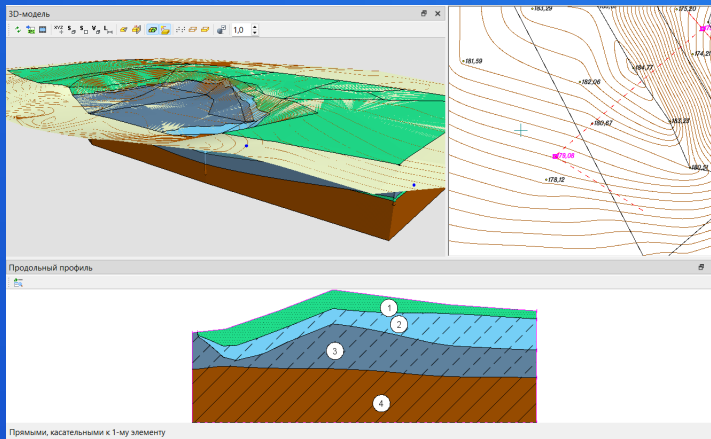
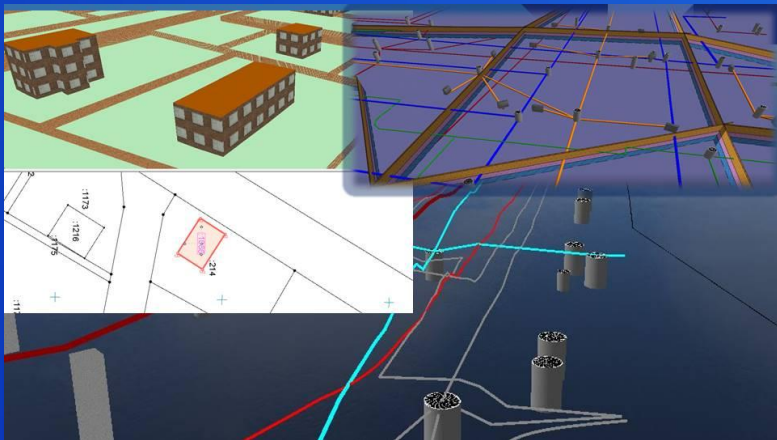
- ТИМ КРЕДО ДАТ
- ТИМ КРЕДО ГНСС
- ТИМ КРЕДО 3D СКАН
- ТИМ КРЕДО ФОТОГРАММЕТРИЯ
- ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР
- ТИМ КРЕДО РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ
- ТИМ КРЕДО ТРАНСФОРМ
- ТИМ КРЕДО ТРАНСКОР

Программная подсистема **ТИМ КРЕДО**

Технологии Информационного Моделирования **КРЕДО** для организации сквозной многоотраслевой технологии информационного моделирования и управления жизненным циклом объектов капстроительства и прилегающих территорий.

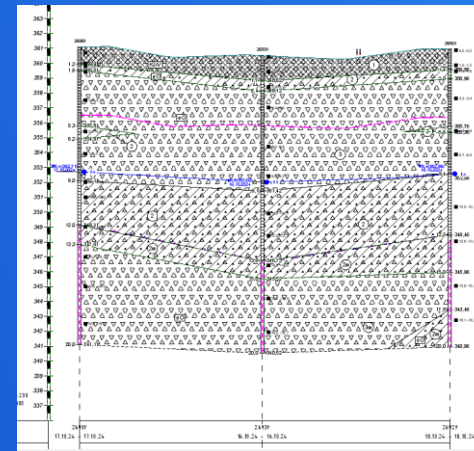
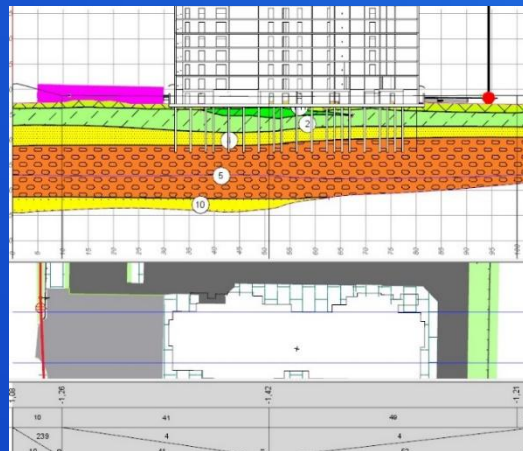
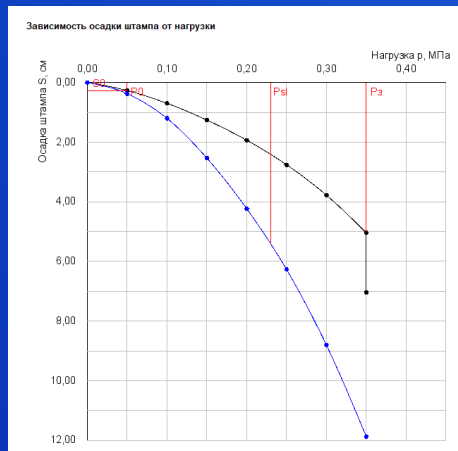
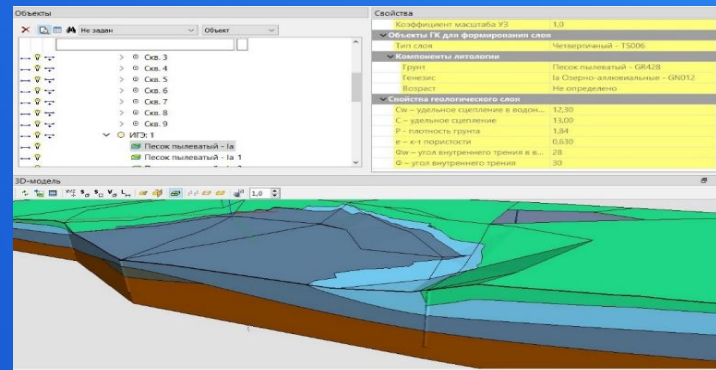
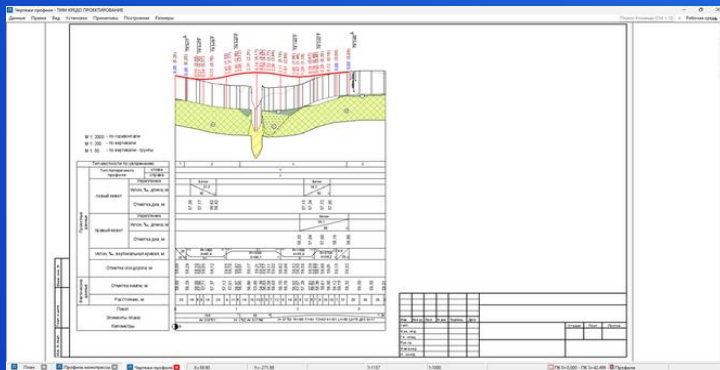


Возможные результаты инженерных изысканий



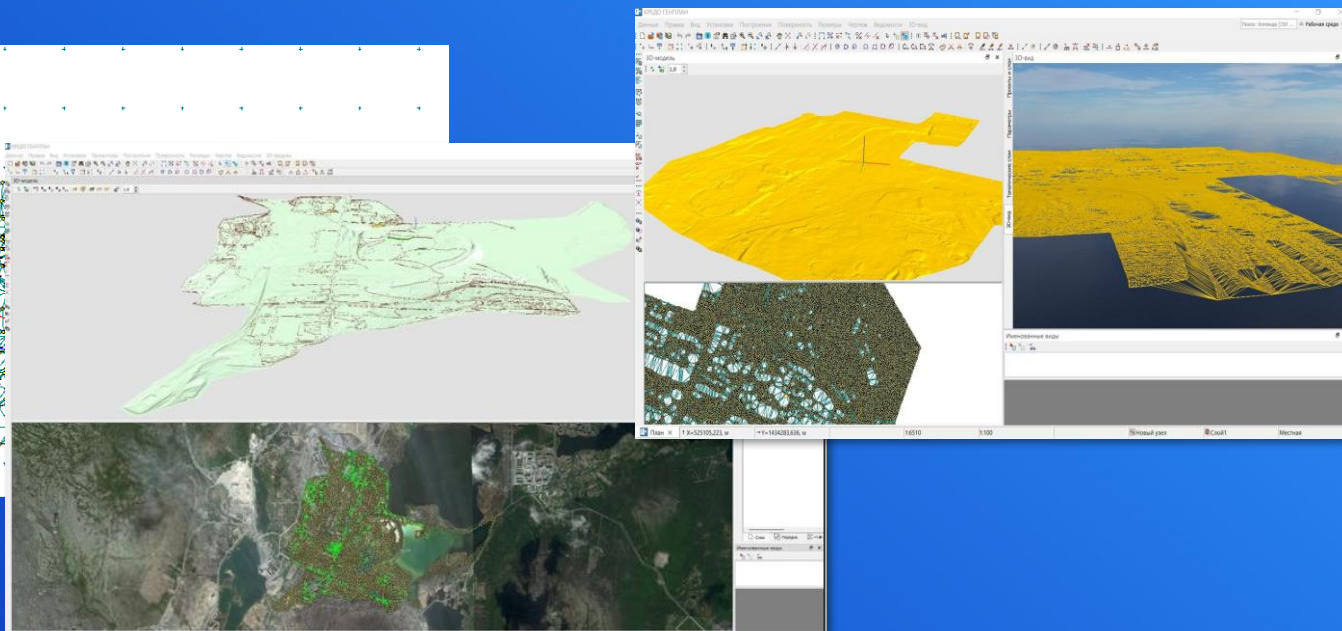
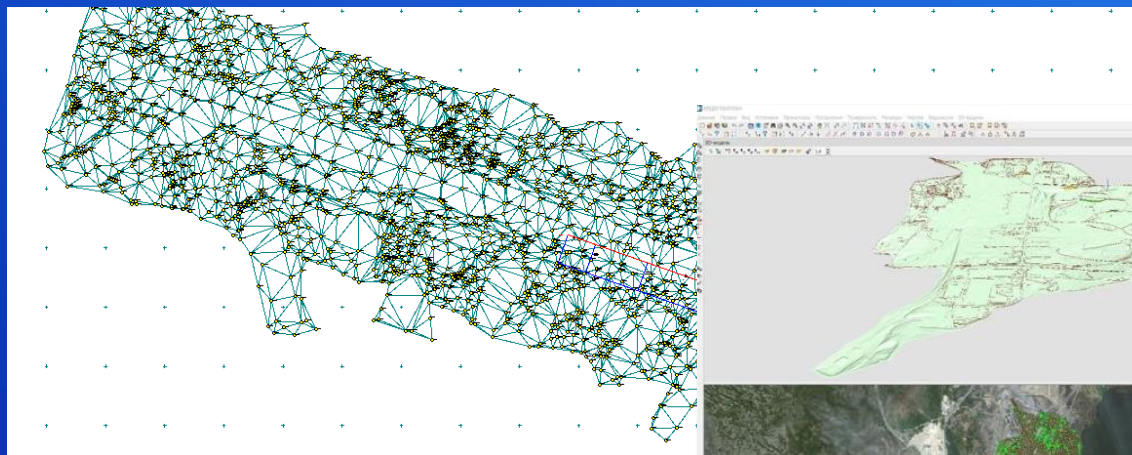
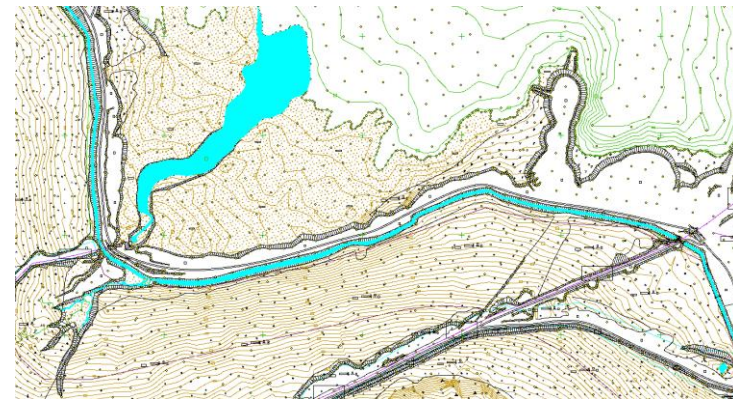
ТИМ КРЕДО ГЕОЛОГИЯ - инструмент для инженера-геолога

- Ввод данных по выработкам
- Расчет ф/м свойств грунтов
- Формирование выходных графических материалов
- Создание ведомостей и расчетные задачи

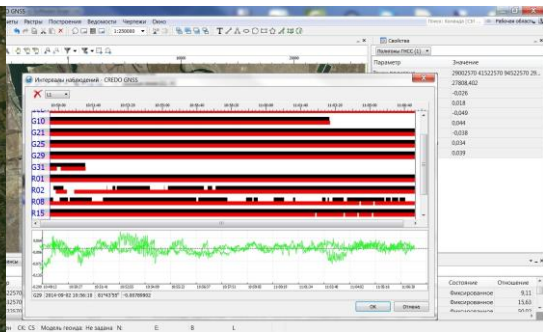
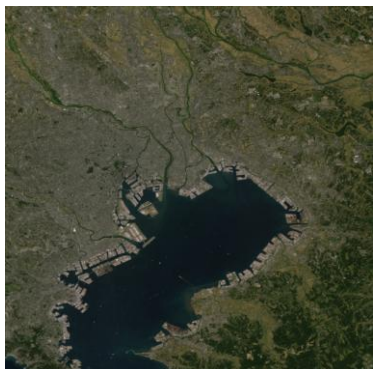
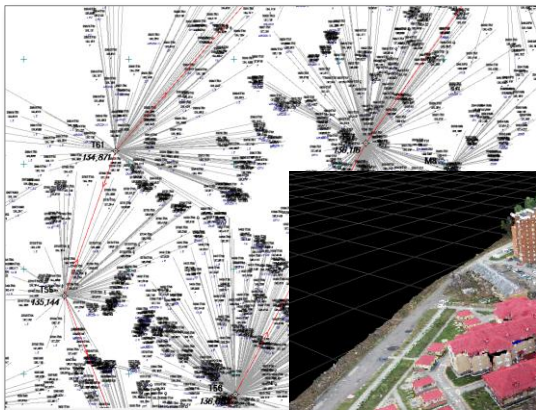


Исходные данные для создания информационной цифровой модели инженерно- геологических изысканий

- Цифровая модель рельефа

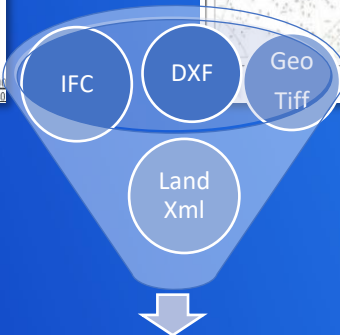
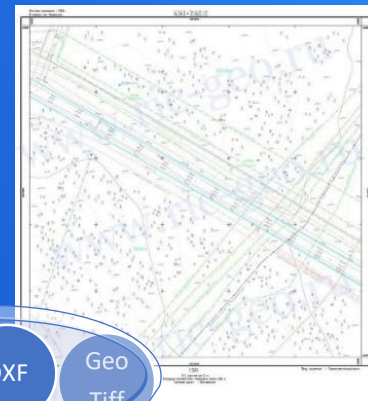
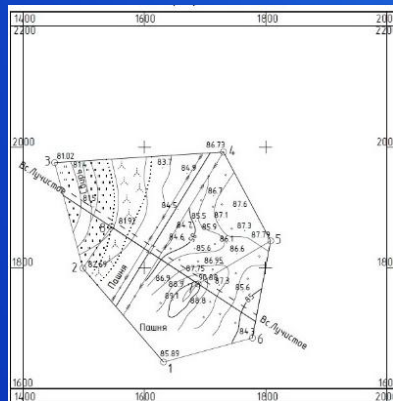


Материалы съемки



Архивные данные

BMP, JPEG, TIFF, PNG, XML,
LAS, CXYZ, LandXML,
DXF/DWG, MIF/MID, TXF/SXF



Выработка - по ...

Выработка - по линии

Выработки - в таблице

Имя выработки	ПК	Отступ от маски	Отметка Н, м	Вид в окне план.	Дата начала
1	ПК 23070 + 82,90 0	-60,00	200,00	Скважина инж...	
2	ПК 23070 + 82,90 0	50,00	203,21	Скважина инж...	
3	ПК 23070 + 82,90 0	30,00	201,32	Скважина инж...	
4	ПК 23070 + 82,90 0	36,00	220,23	Скважина инж...	
5	ПК 23070 + 82,90 0	-1,00	203,00	хав - ВР009	

Выработки - в таблице

OK Отмена

Выработка - по ...

Выработка - по линии

Параметры построения

Значение под курсором

В узлах линии

С шагом

Шаг создания, м

Количество выработок

Участок создания

Выбранный элемент

Начало участка, м

Конец участка, м

Длина, м

Выработка

Имя выработки

Не создавать

Создавать

30,00

25

Графическая маска - Новый узел ...

0,00

745,04

745,04

Выработка - из ...

Выработка - из файла импорта

Каталог скважин

№ п/п	Имя	Координаты устья		Абс. отметка устья, м
		X	Y	
1	2690t	1025281,900	2375230,990	361,11
2	2691t	1025298,330	2375249,410	360,88
3	2692t	1025282,890	2375264,210	360,96
4	2693t	1025264,950	2375247,660	360,52
5	2694t	1025282,490	2375248,510	360,89

Журнал выработки

Ввод	Дата ввода	Дата окончания	Пункт	Сила	Состояние	Горючесть	УГВ	УГВ	Дата	Дата	Дата
пункта	пункта	пункта	Сила	Сила	Состояние	пункта	пункта	пункта	пункта	пункта	пункта
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	0,2	0,2	Давление в скважине при работе в скважине						
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	1,2	1,2	Давление в скважине при работе в скважине				12.01.2022		
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	3,2	3,2	Давление в скважине при работе в скважине				12.01.2022	12.01.2022	
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	3,8	3,8	Давление в скважине при работе в скважине		3,8	3,8			
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	5,2	5,2	Давление в скважине при работе в скважине				12.01.2022		
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	8,2	8,2	Давление в скважине при работе в скважине				12.01.2022	12.01.2022	
Ввод	12.01.2022	12.01.2022	11,2	11,2	Давление в скважине при работе в скважине		11,2	11,2			

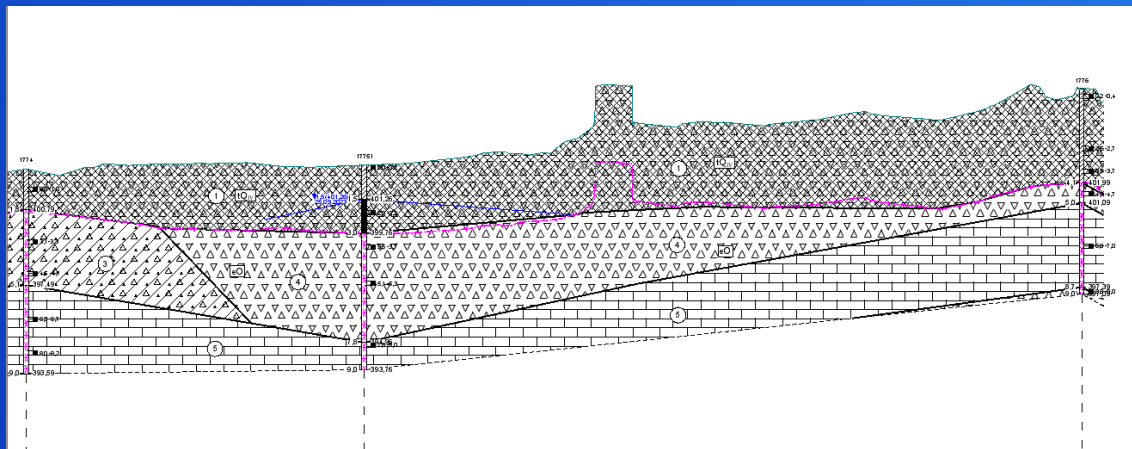
Ввод данных Импорт данных

Входящие выработки

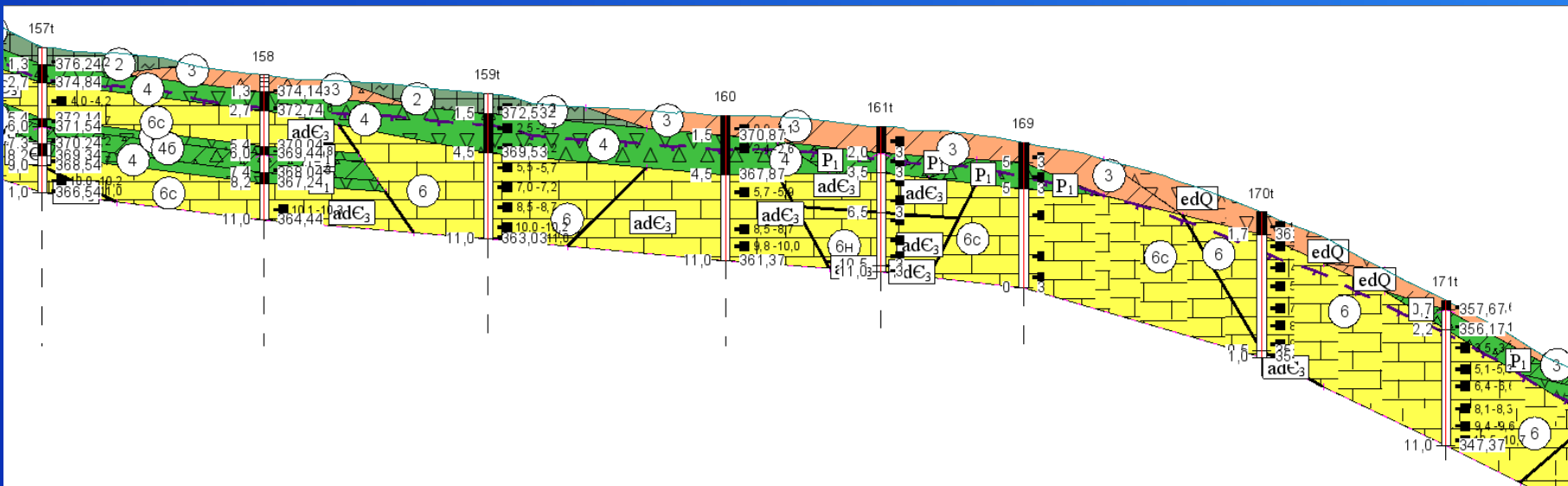
Имя	X, м	Y, м	Глубина забоя, м	Расстояние до тс	Коэффициент влияния
1 СКВ 12-10	100,12	96,58	15,00	25,44	0,497659
2 СКВ 12-9	133,09	149,26	15,00	37,04	0,234896
3 СКВ 12-11	155,01	96,21	15,00	50,00	0,128929
4 СКВ 12-8	65,68	157,73	15,00	59,08	0,092338
5 СКВ 12-12	134,38	39,48	15,00	83,55	0,046178

Слой легенды

Глубина подошв	Отметка подошв	Мощность, м	Слой легенды	№ ИГЭ
1 0,71	367,10	0,71	3 Щебень qIV	3
2 3,60	364,21	2,89	1 Песчанник qIV-IV	1
3 6,21	361,61	2,61	2 Песок гравелист...	2
4 8,56	359,26	2,35	1 Известняк qIV-IV	1
5 10,29	357,53	1,73	1 Песчанник qIV-IV	1
6 13,35	354,46	3,07	1 Известняк qIV-IV	1
7 20,00	347,81	6,65	1 Песчанник qIV-IV	1

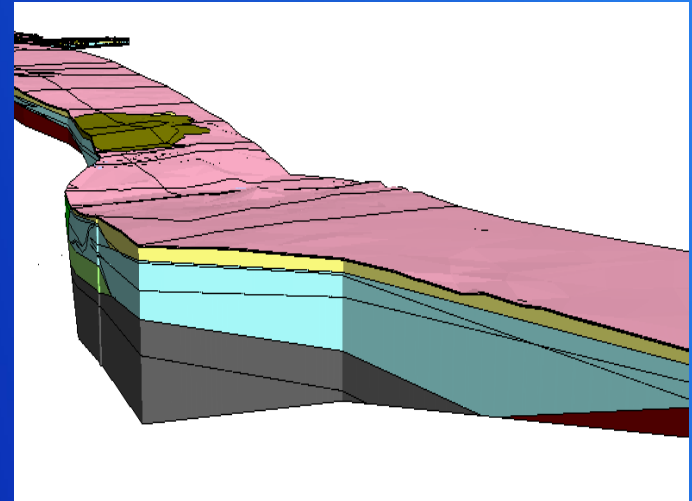
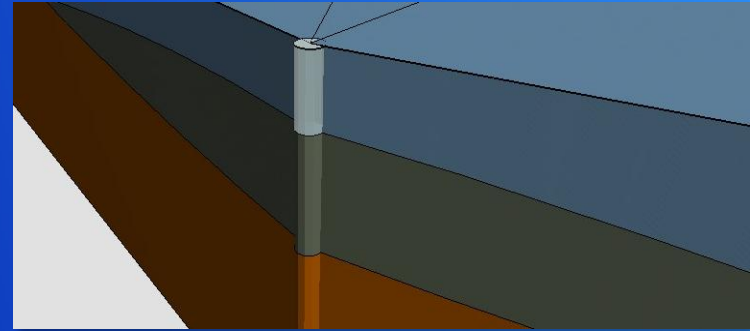
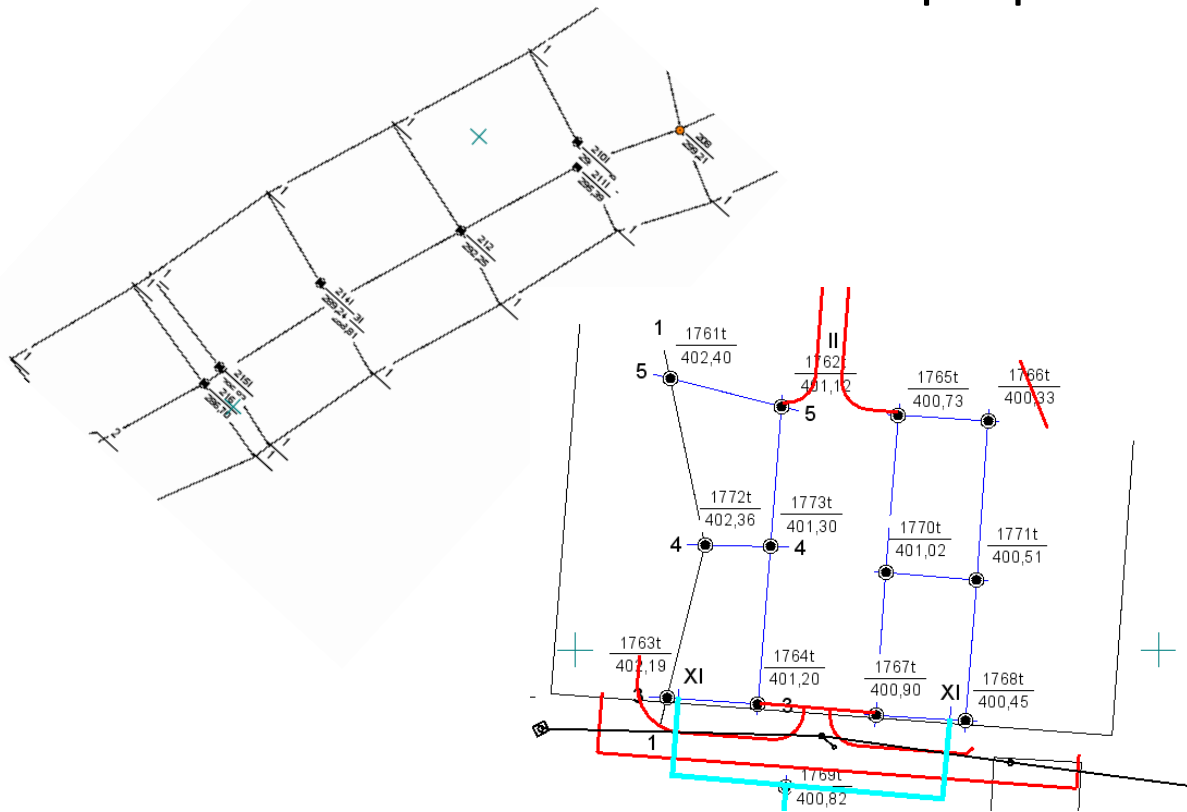


ТИМ КРЕДО ГЕОЛОГИЯ – Создание геологических разрезов

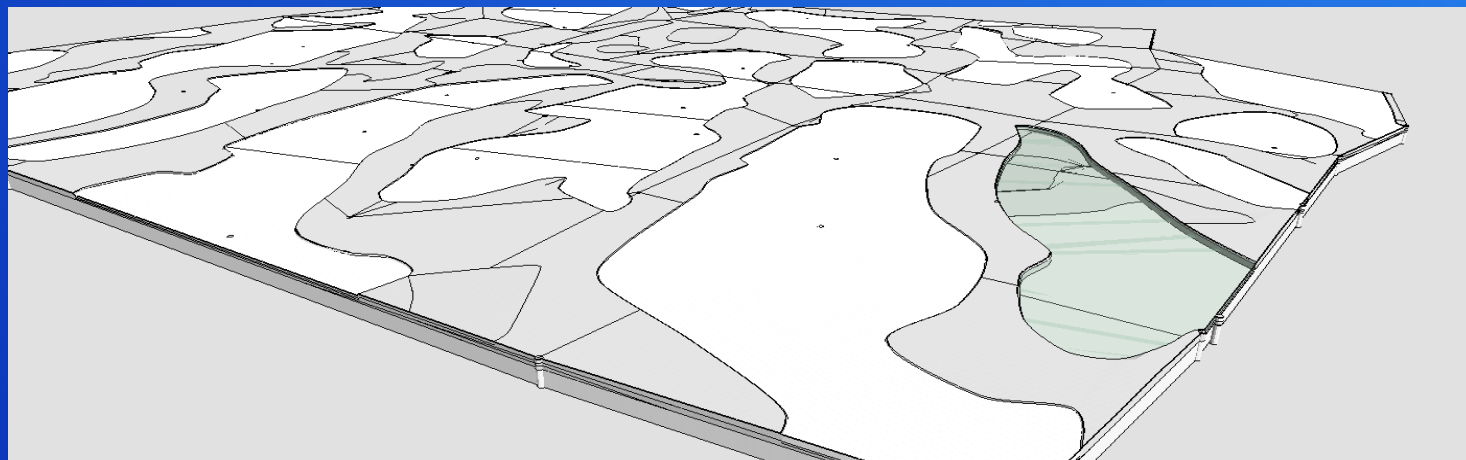
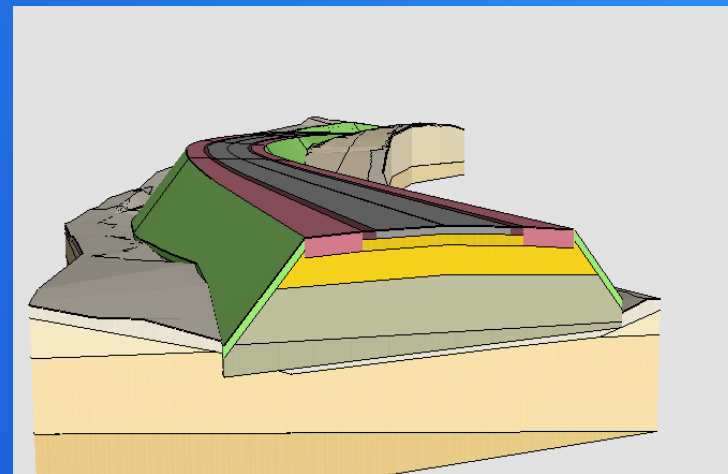
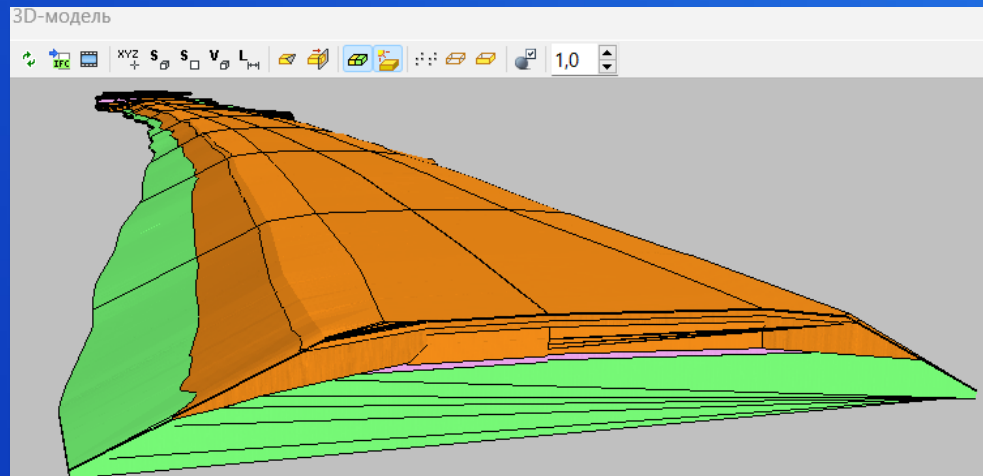


3D-Модель геологии: принцип создания

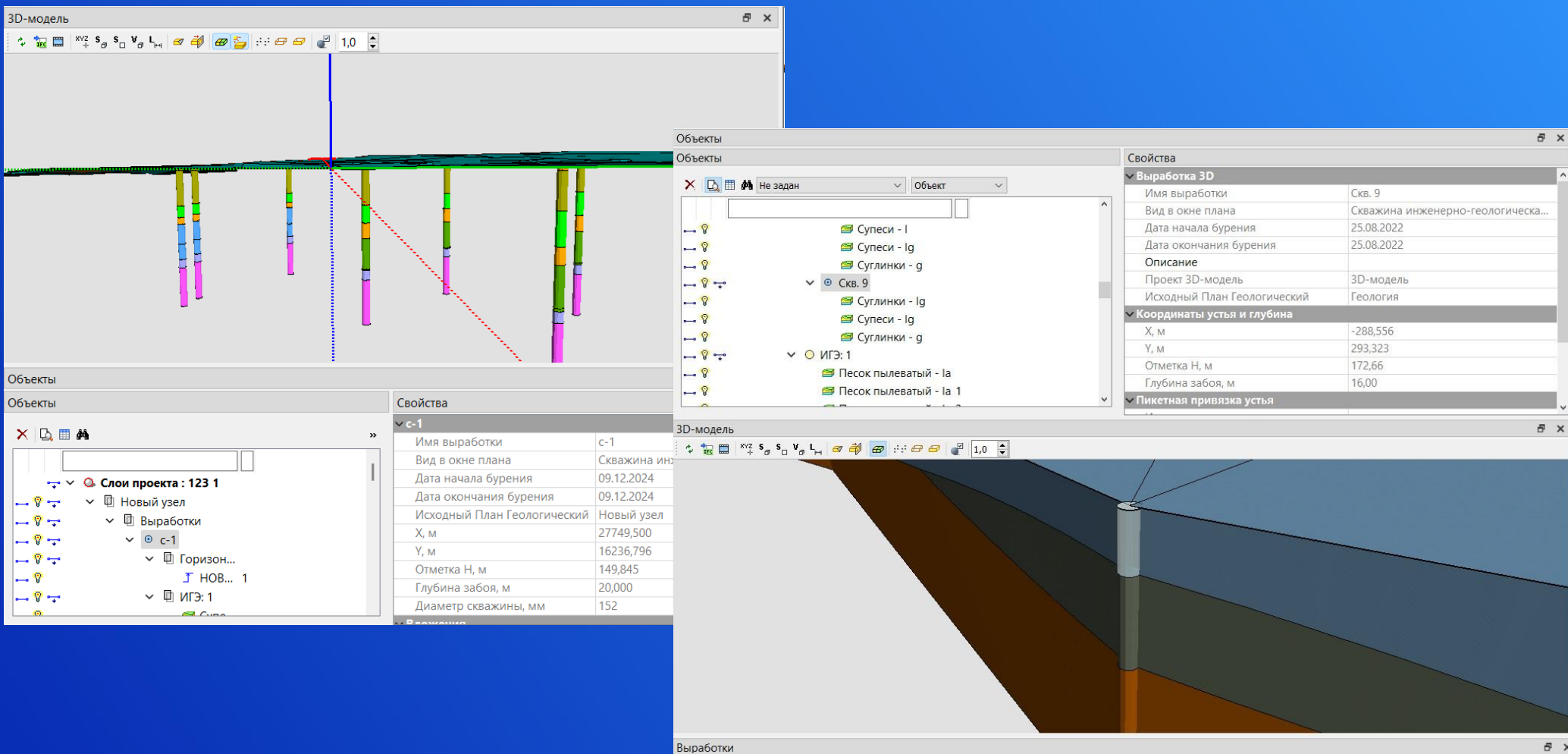
Создание модели происходит на основе плоских геологических разрезов



3D – моделирование элементами плана



Цифровая модель местности инженерного назначения + данные геологической модели



Данные для информационной модели

Физико-механические свойства
грунтов

Данные выработок (скважины,
точки зондирования, шурфы)

Данные по горизонтам подземных
вод, уровням мерзлоты

Параметры слоев

Компоненты слоев

Данные по 3D телам

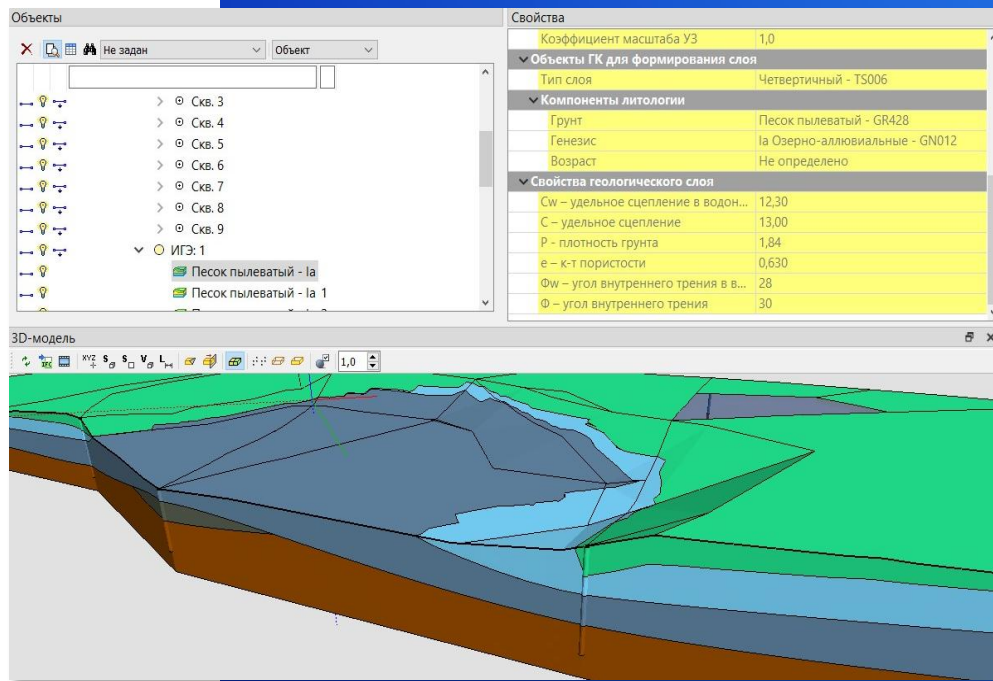
Требования моделям:

СП 333.1325800.2020

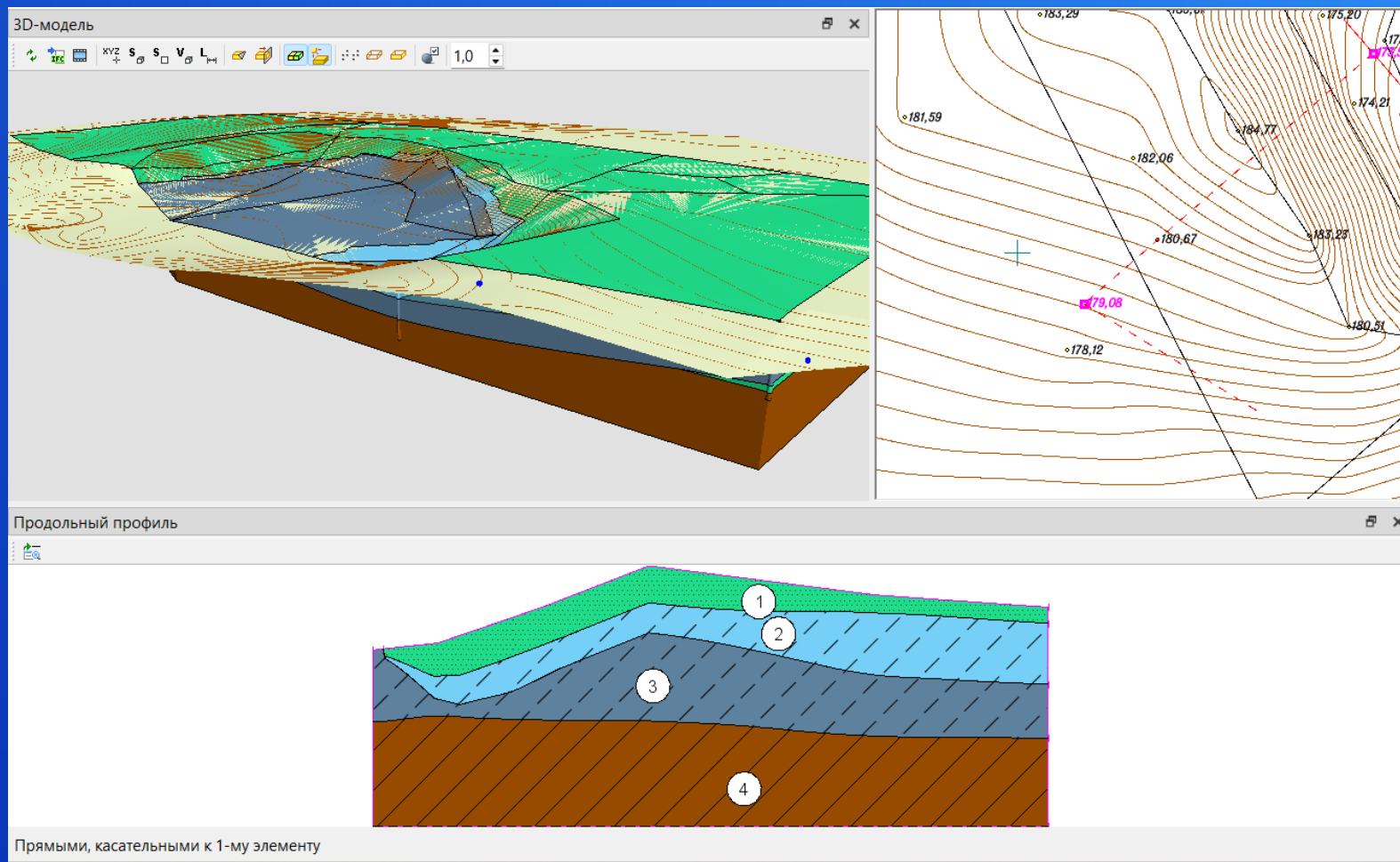
Московская областная государственная экспертиза

ГАУ «Московская Государственная Экспертиза» СПб

ГАУ «Центр Государственной Экспертизы».



Цифровая модель местности инженерного назначения + данные геологической модели



Наполнение модели свойствами грунтов:

Геологическая легенда

Использование расчетных свойств из Геостатистики:

Геологическая легенда

Данные Правка Вид

Слои ИГЭ Группы слоёв

Имя	№ ИГЭ
Асфальт	Слой 1
Насыпной грунт: строительный мусор, фрагмент...	
Насыпной грунт: супесь твердая, с включением ...	Слой 2
Суглинок легкий пылеватый полутвердый ...	3
Суглинок легкий пылеватый текучепластичный	5
Суглинок легкий с прослоями тяжелого пылеват...	4
Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный	7
Супесь песчанистая твердая непросадочная ...	1
Супесь пылеватая пластичная, с прослоями ...	6
Супесь пылеватая твердая непросадочная ...	2

Параметры Объекта

Общие

Объекты ГК для формирования слоя

Условный знак слоя

Свойства слоя

Список Свойств

Значения свойств слоя

Имя	Значение
II – показатель текучести	60,000
Класс (подкласс) грунта	Дисперсные Связные
W - влажность грунта естественная	25,800
Wp - влажность на границе раскатыва...	31,000
WI - влажность на границе текучести	18,000
Ф – угол внутреннего трения при α=0,85	18
Ip – число пластичности	13,000
C – удельное сцепление	27,00
C – удельное сцепление при α=0,85	24,90
Вид специфического грунта	
Тип (подтип) грунта	
E – модуль деформации	9,900
Вид (подвид) грунта	Минеральные глинтст
Ф – угол внутреннего трения	19
P – плотность грунта	2,01
P – плотность грунта при α=0,85	1,99

Нормативные и расчетные значения

Фильтр: Выработки - 0, Слои - 0
Пробы - 0, Испытания - 0

Выработка	Глубина, м	Описание грунта	W, дед. – влажн	Wtot, дед. – вла	WI, дед. – влажн	Wp, дед. – влажн	WI
2975t	1,00 1,30	Супеси, Твердые, Пылеватые, ...	13,200	13,200	31,400	21,000	
2974t	0,80 1,00	Супеси, Твердые, Пылеватые, ...	12,100	12,100	27,100	20,300	
2931t	1,10 1,30	Супеси, Пластичные, Пылеватые	17,000		27,000	16,100	
2930t	0,20 0,40	Супеси, Твердые, Пылеватые, ...	11,700		32,300	19,100	
2930t	2,40 2,60	Супеси, Твердые, Пылеватые, ...	9,300		28,500	17,200	
2929t	0,80 1,00	Супеси, Твердые, Пылеватые	13,100		26,500	16,300	
2929t	3,00 3,20	Супеси, Пластичные, Пылеват...	16,900		26,000	16,100	
2928t	2,60 2,80	Супеси, Твердые, Пылеватые	13,800		29,100	16,500	
2928t	4,80 5,00	Супеси, Пластичные, Пылеват...	18,600		27,200	16,000	
Предельный Коэффициент вариации V			0,15	0,15	0,15	0,15	0,1
Количество значений			62	2	62	13	13
Отбраковано значений			5	0	5	5	0
Максимальное значение			24,800	13,200	34,000	21,000	1,8
Минимальное значение			7,800	12,100	23,600	15,350	0,0
Нормативное значение (среднее)			15,626	12,650	28,136	17,028	0,7
Коэффициент вариации V			0,15	0,061	0,080	0,070	
Среднеквадратическое отклонение S			4,276	0,778	2,259	1,187	0,5

Применить ОК Отмена

Параметры

К-т надежности по грунту Yg

К-т Yg - для C

К-т Yg - для Ф

К-т Yg - для Ek

Доверительная вероятность α = 0,85

Доверительная вероятность α = 0,90

Доверительная вероятность α = 0,95

Доверительная вероятность α = 0,975

Доверительная вероятность α = 0,98

Доверительная вероятность α = 0,99

По формуле 1 / (1 - Pa)

Всегда = 1,5

Всегда = 1,15

Всегда = 1,1

Использовать в расчете

Использовать в расчете

Использовать в расчете

Не использовать в расчете

Не использовать в расчете

Не использовать в расчете

Сохранение свойств в Слои

7

Фон измененных значений

66FFFF

Сохранение свойств в Слои

Свойство

Нормативные з

1 W - влажность грунта естественная

2 WI - влажность на границе текучести

3 Wp - влажность на границе раскатыва...

4 Ip – число пластичности

5 Iγ – содержание органического вещес...

6 N – пористость грунта

7 II – показатель текучести

8 e – к-т пористости

ОК Отмена

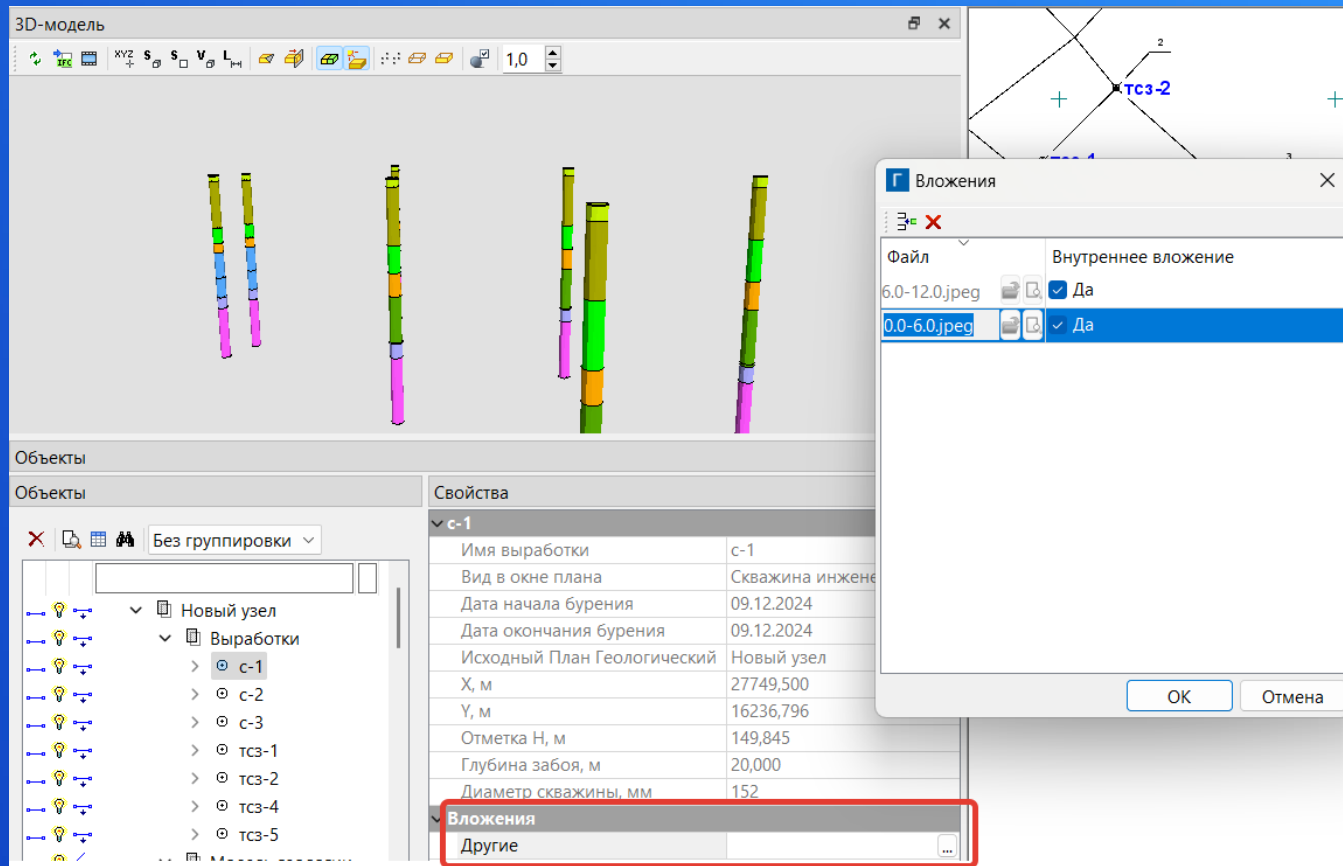
Для вызова Справочной системы нажмим F1 Количество неиспользуемых Слоев: 2 Количество всех Слоев: 10 Выделено Слоев: 1

Наполнение данных выработок (скважины, точки зондирования, шурфы):

Семантические
свойства скважины

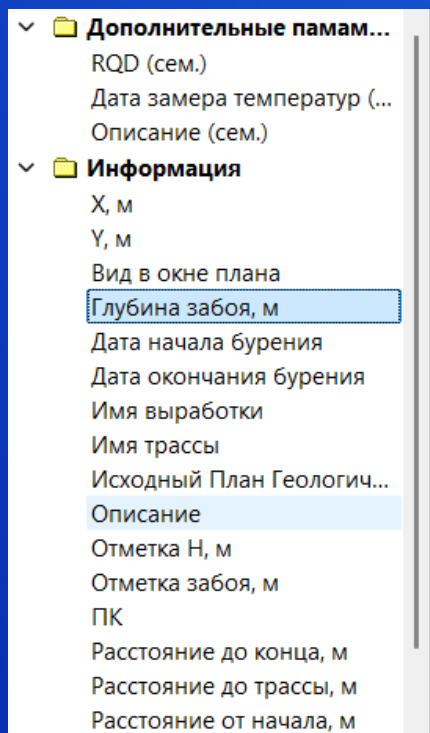
Вложенные файлы

Любая дополнительная
семантика по
настройкам
пользователя

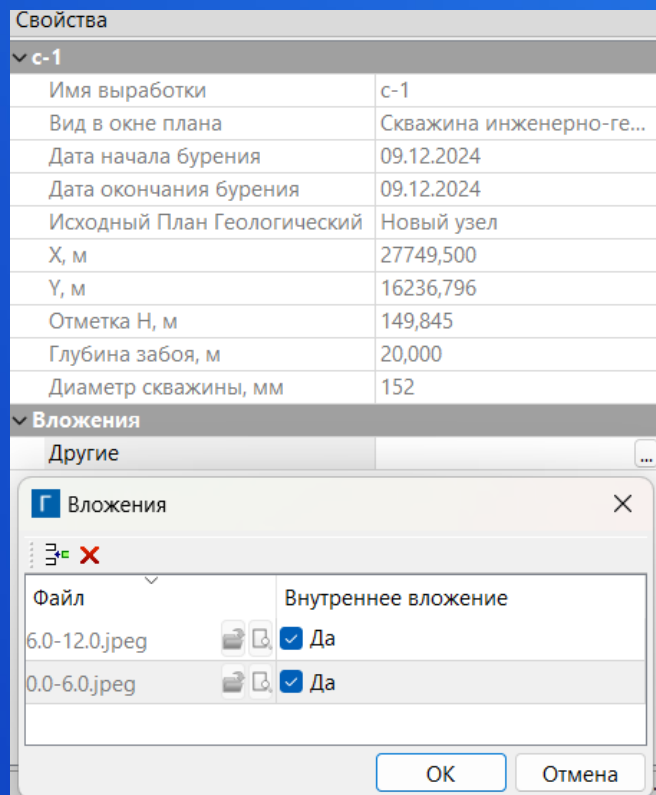


Выработки (скважины, точки зондирования, шурфы) :

Семантические свойства скважины



Вложенные файлы

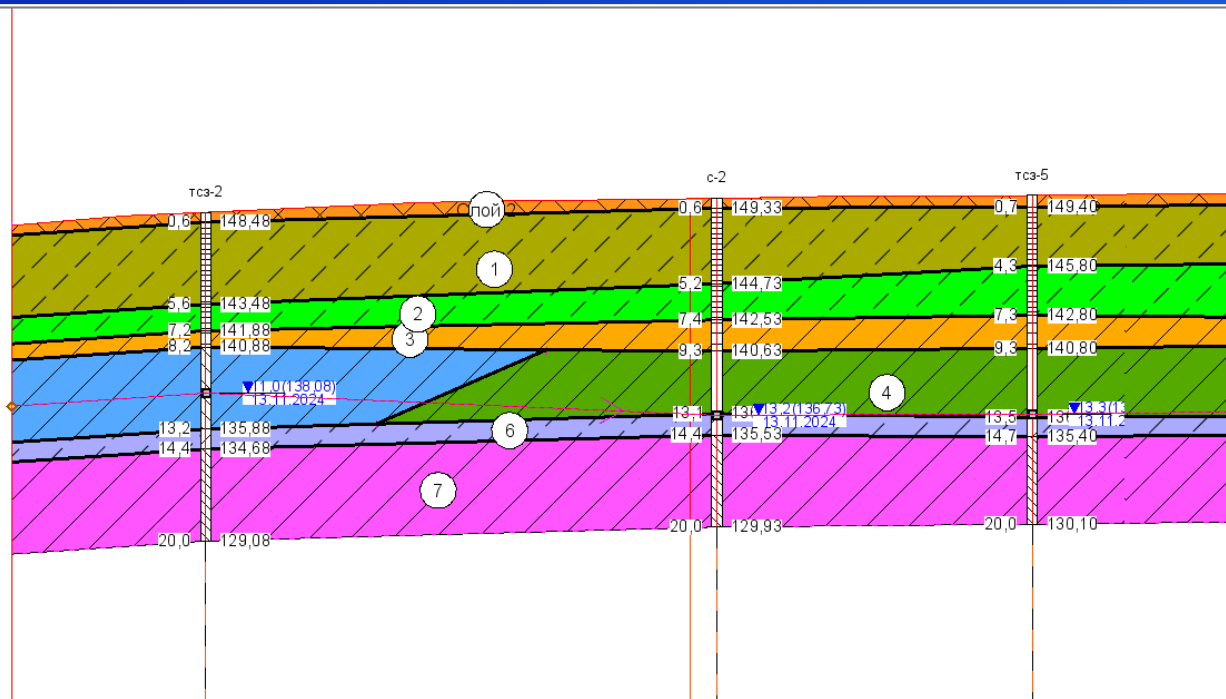


По настройкам пользователя

- RQD
- Геологический индекс вод. гор.
- Дата замера температур
- Дебит, лс
- Диаметр скважины, мм
- Естественный уровень
- Минерализация воды
- Номер колодца
- Номер пробы
- Описание
- Организация - исполнитель
- Понижение воды
- Тип каротажа

Данные по горизонтам подземных вод и уровням мерзлоты

- Заполнение семантических свойств горизонтов по заданным параметрам
- Добавление пользовательских параметров через геологический классификатор



Параметры

Проекты и слои

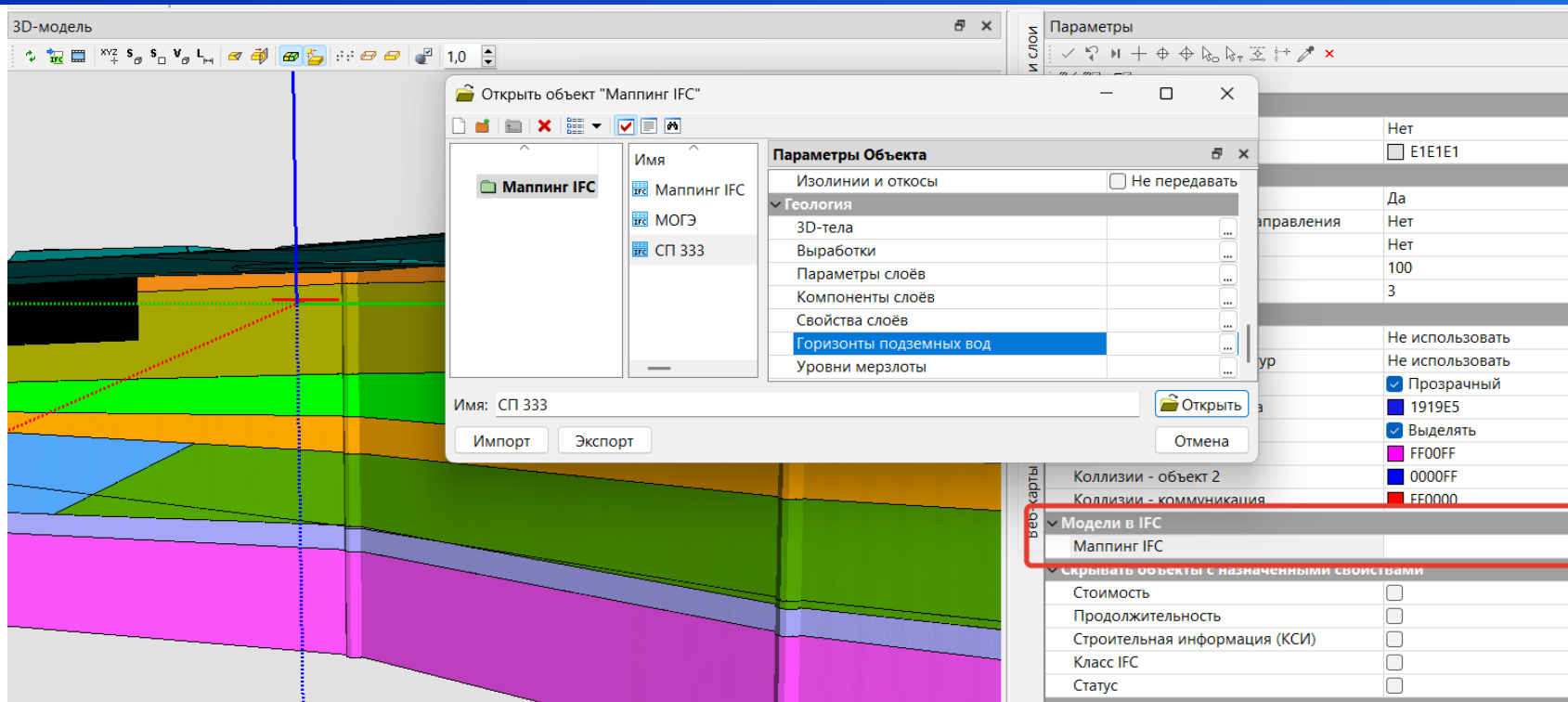
Параметры

Легенда

✓ Все элементы	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Графические маски	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Линия дневной поверхности	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Линия естественного рельефа	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Модельные границы слоёв	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Графические границы слоёв	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Горизонты подземных вод	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Уровни мерзлоты	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Регионы	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Геологические слои	<input checked="" type="checkbox"/> Выбирать
Выбранные элементы	Все элементы - 1
✓ Объект под курсором	
Элемент под курсором	НОВ_УГВ П+У(ГОСТ) - GL116 - Геология ...
✓ Горизонт подземных вод	
Горизонт подземных вод	НОВ_УГВ П+У(ГОСТ) - GL116
Уровень	Установления
Хранится в слое	Горизонты
✓ Свойства горизонта подземных вод	
Тип ПВ по условиям залегания	Грунтовые
Тип ПВ по химическому составу	Гидрокарбонатно кальциевые
Тип ПВ по степени минерализации	Пресные
Тип ПВ по водородному показателю	Нейтральные
NO3	
SO4	

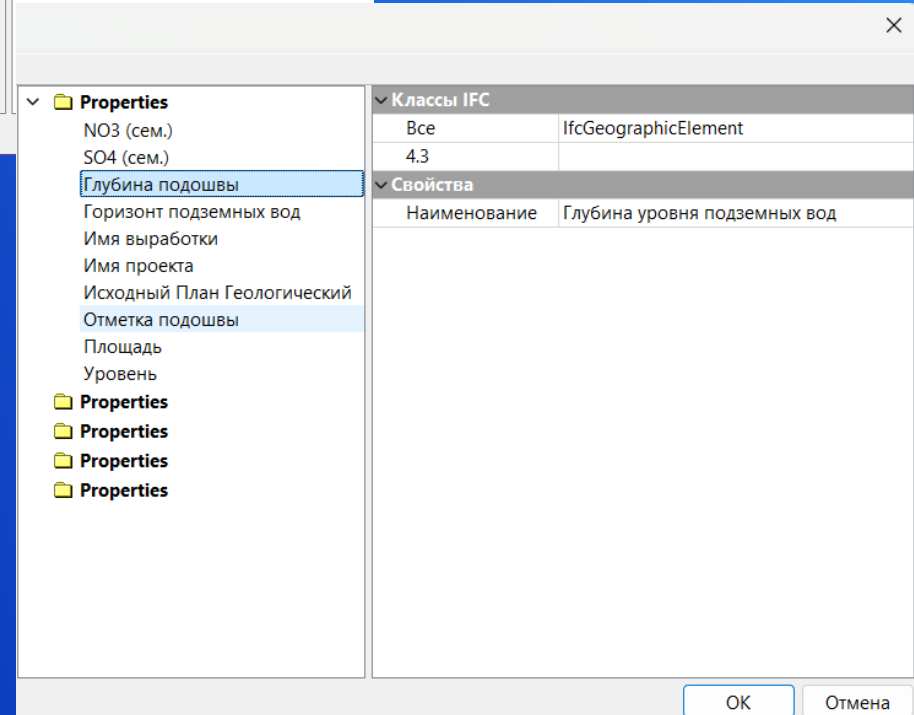
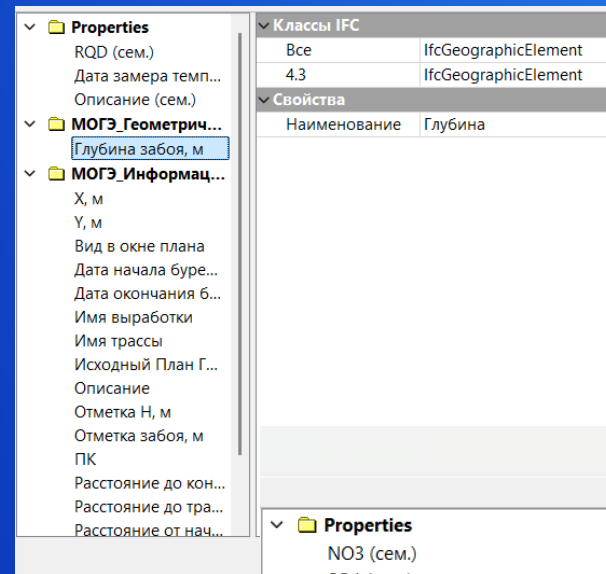
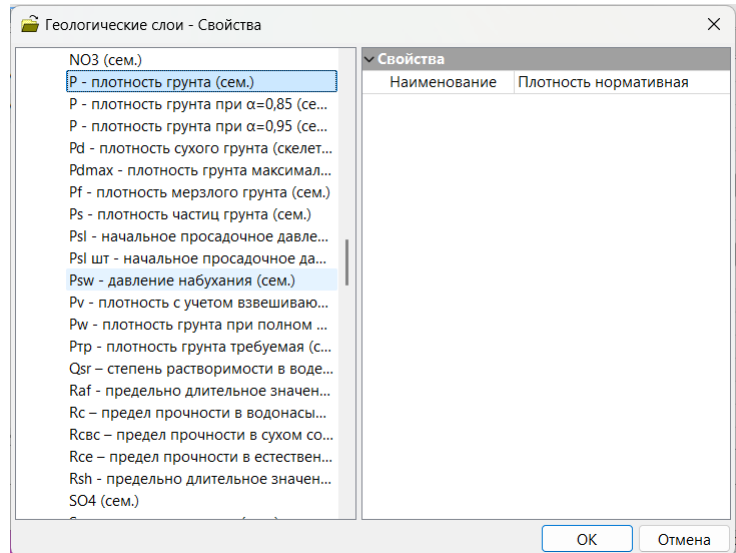
Мэппинг 3D-модели

- Создание и выбор настроек в зависимости от требований заказчика/экспертизы
- Экспорт/импорт настроек между пользователями

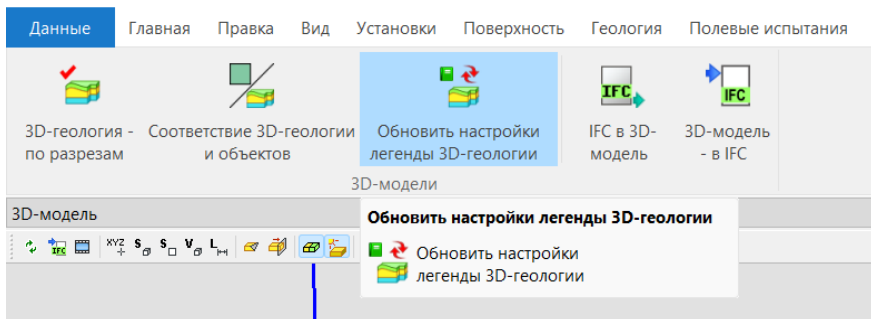


Настройка Маппинга позволяет:

- Задавать класс IFC
- Задавать требуемое наименование объекта
- Задавать наименование свойства объекта

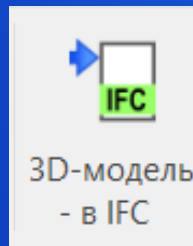


Обновление 3D-модели

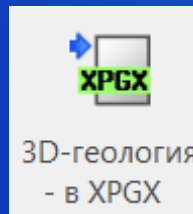


Параметры	
Обновление легенды 3D	
Проект "3D-модель"	
Свойства Слоев	<input checked="" type="checkbox"/> Обновить из ПлГл
Свойства Горизонтов ПВ	<input checked="" type="checkbox"/> Обновить из ПлГл
Свойства Уровней мерзлоты	<input checked="" type="checkbox"/> Обновить из ПлГл
Настройки Подписей слоев	<input checked="" type="checkbox"/> Обновить из ПлГл
Настройки Графических границ слоев	<input checked="" type="checkbox"/> Обновить из ПлГл

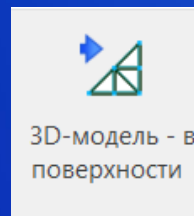
Экспорт 3D-модели



Экспорт IFC формат 4.0, 4.3

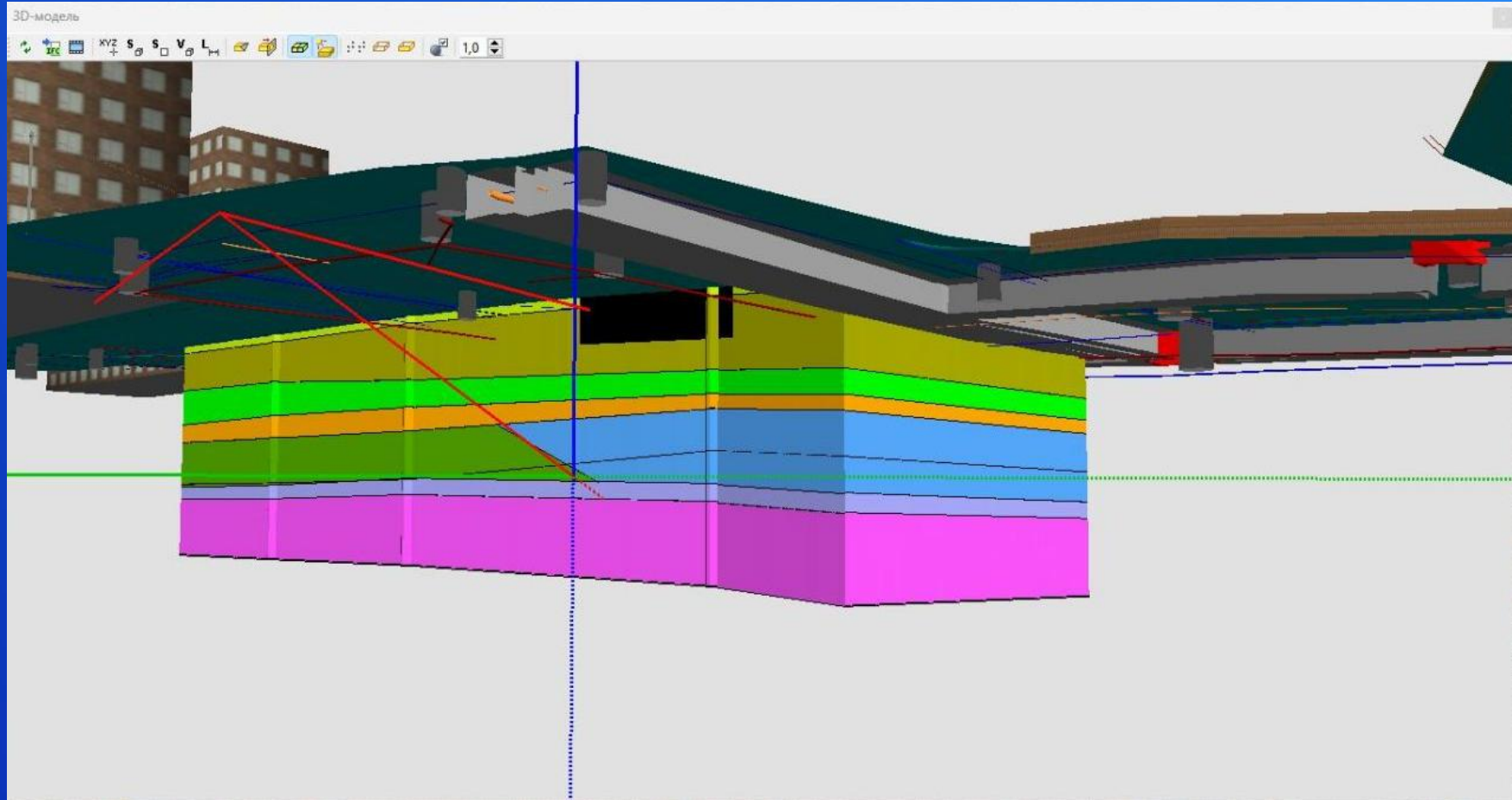


Экспорт XPGX (для Model Studio CS)



Создание поверхностей кровли и подошвы слоев, экспорт в landxml

Цифровая модель местности инженерного назначения + данные геологической модели



Информационная модель геологии в формате IFC (Bim vision)

BIMvision 3.0.1[31.12.2024] - D:\Новый Набор проектов.ifc

ФАЙЛ ВИД ОБЪЕКТЫ РАЗРЕЗЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛАГИНЫ

3D Проекция в пространстве Тип 2D Проекция 2D

Сбросить масштаб Перейти к Режим полета Камера

По умолчанию Спереди Сзади Сверху Справа Слева Повернуть налево Повернуть направо Вид

Опции Цвет объекта Мини-карта

X Y Z Раздвинуть этажи Сбросить

Очистить выбранные Очистить все Сдвиги Уведомления (2) DEMO of PLUGINS

Структура IFC

Активный	Тип	Название	Описание
<input checked="" type="checkbox"/>	Проект	Новый Набор проектов	
<input checked="" type="checkbox"/>	Площадка	Новый узел	
<input checked="" type="checkbox"/>	Здание		
<input checked="" type="checkbox"/>	Этаж		
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси-элемент здания		
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент здания	Новый узел	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент здания	Модель геологии	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент здания	Выработки	
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcGeographicElement	c-1	
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcGeographicElement	c-2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент зда...	ИГЭ: 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент зда...	ИГЭ: 2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент зда...	ИГЭ: 3	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент зда...	ИГЭ: 4	
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcGeographicElem...	Суглинок легкий с про...	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прокси элемент зда...	ИГЭ: 6	

Свойства Местоположение Классификация Связи

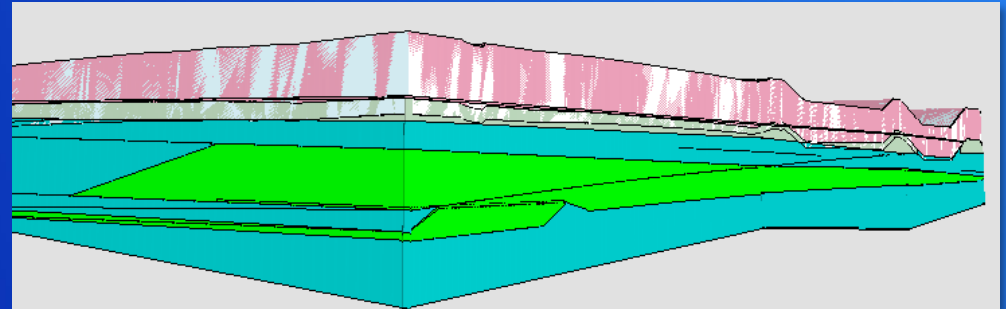
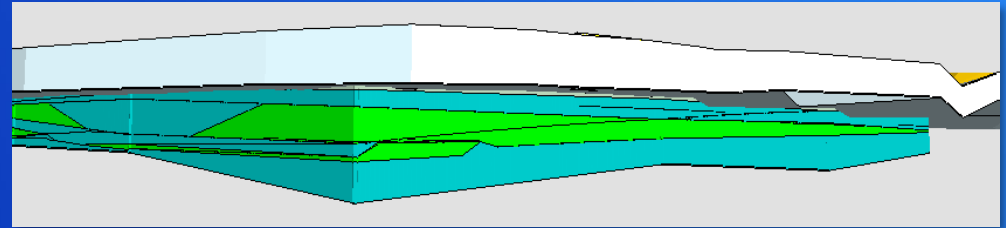
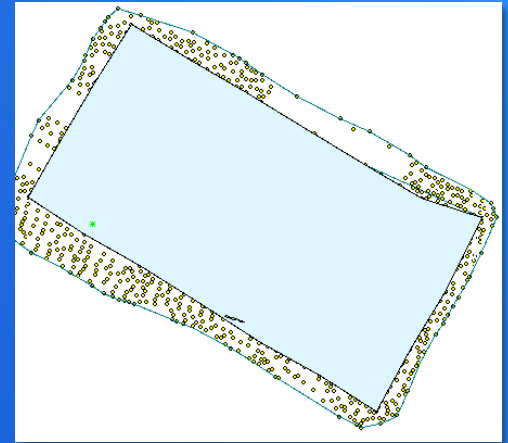
Название	Значение	Единица
Геологические слои - Компоненты		
Грунт	Суглинки - GR437	
Консистенция	Тугопластичная - CS017	
Опесчанность	Пылеватые - BL005	
Геологические слои - Параметры		
Геологический индекс	vdQIId	
№ ИГЭ	4	
Мощность геологического слоя	3,8	m
Объем	2,85	m3
Описание		
Разновидность грунтов	Суглинок легкий с прослоями тяжелого пылеватый тугопластичный	
Геологические слои - Свойства		

Импорт поверхностей через обменный формат ТороXML

Создание/Обрезка 3D-тел:

- Между поверхностями
- Контуром в плане
- В диапазоне отметок
- Между 3D-телами

Анализ и оценка
пространственных
данных + ТИМ
КРЕДО ГЕОЛОГИЯ



Хранилище документов – возможность коллективной работы над объектом

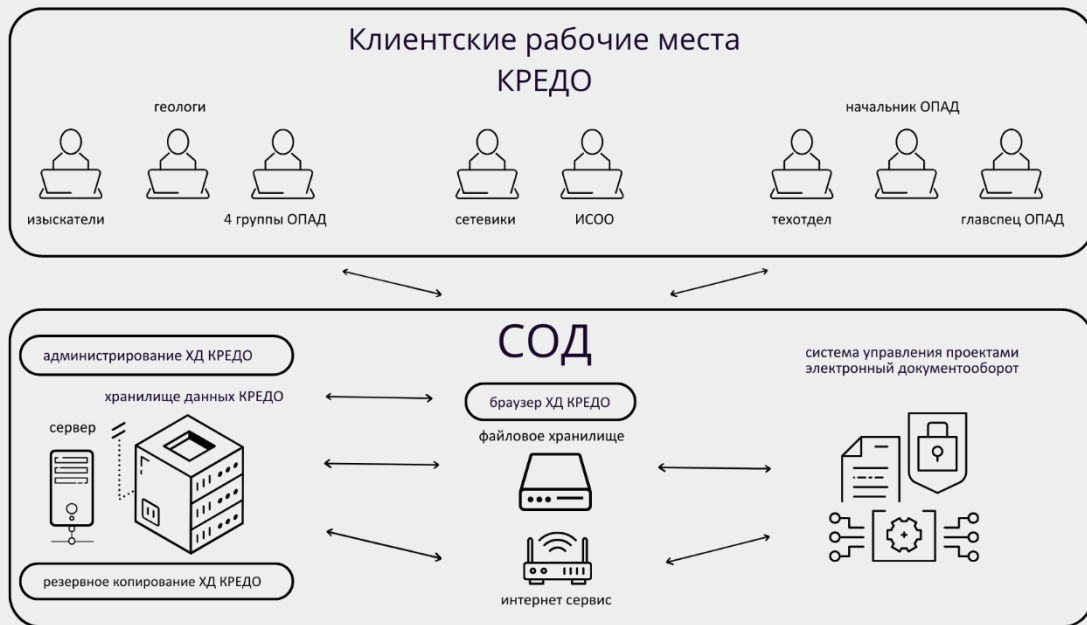
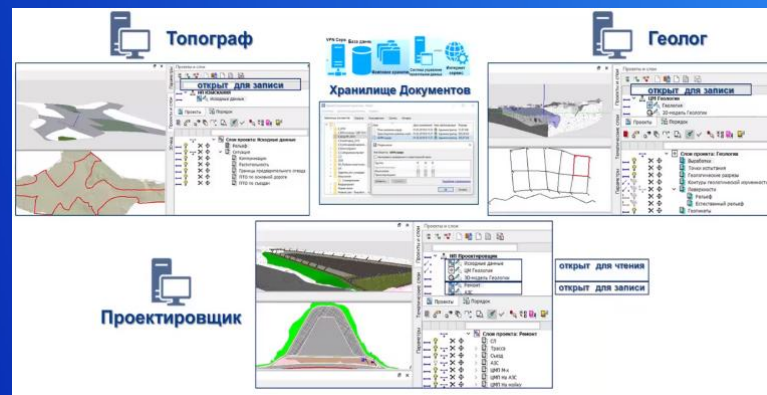
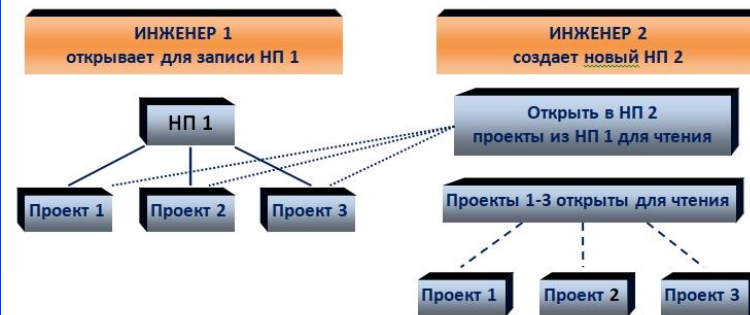


СХЕМА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ С ОБЩИМ НАБОРОМ ПРОЕКТОВ



Большое количество обменных форматов

Импорт

BMP, JPEG, TIFF, PNG
Геология из файлов XML
Точки лазерного сканирования LAS
Текстовые файлы с информацией по точкам типа CXYZ
LandXML
DXF/DWG
MIF/MID
TXF/SXF
Geotiff
XML - кадастровые выписки и паспорта объектов, кадастровые планы территорий
Трехмерные объекты форматов OBJ, 3DS, IFC
3D-моделей из формата SMDX (Топоматик Robur).

Экспорт

DXF/DWG
IFC
MIF/MID
TXF/SXF
PXF
TXT
KML, KMZ
BMP, JPEG, TIFF, PNG, PDF
LandXML
XPGX
XML с ОГМ моделью
XML-файлы и вложения (Росреестр)
Обмен данными со сметно-расчетными комплексами

27 ноября 2023 года

Программная система ТИМ КРЕДО
(Технологии Информационного
Моделирования КРЕДО)
внесена в Реестр отечественного софта
(реестровая запись № 20288)

Программная система **ТИМ КРЕДО**
работает под управлением как ОС Windows,
так и **ОС семейства Linux**
(Astra Linux, РЕД ОС, AlterOS, ALT Linux, ОС НОВА)

 AlterOS alt
linux ОСНОВА ASTRA LINUX® РЕД ОС

1 + 1 = 1,5

ОФОРМЛЯЙТЕ ПРАВО НА ОБНОВЛЕНИЕ НА 2 ГОДА

ПОЛУЧАЙТЕ 6 МЕСЯЦЕВ В ПОДАРОК

До конца 2025 года Вы можете приобрести Право на обновление на 24 месяца по специальной цене.

Оформляя его на 2 года, Вы платите за 1,5 и полгода получаете бесплатно, а это значит:

- **Бесплатное обновление** как минимум 4 новых версий, в течение срока действия Права.
- **Защита от ценовых колебаний** – в течение 2 лет Вы не будете зависеть от изменений цен на софт.

Акция не распространяется на восстановление Права.

ТРЕЙД-ИН



Скидка **40%**
НОВЫМ КЛИЕНТАМ

Меняем иностранный софт на отечественный
на выгодных условиях

Для новых пользователей до 31 декабря действует скидка 40% на приобретение лицензий ТИМ КРЕДО.

Акция не распространяется на ключ аппаратной защиты и Право на обновление и не суммируется с другими действующими предложениями.



Подписывайтесь на нас в социальных сетях

 @credo_dialog



 Канал КРЕДО



 Группа КРЕДО



 Канал КРЕДО



Спасибо за
внимание!

