

Эффективное использование BIM-технологий в цифровом проектировании.

17 квартал в планировочном районе «Академический» города Екатеринбурга

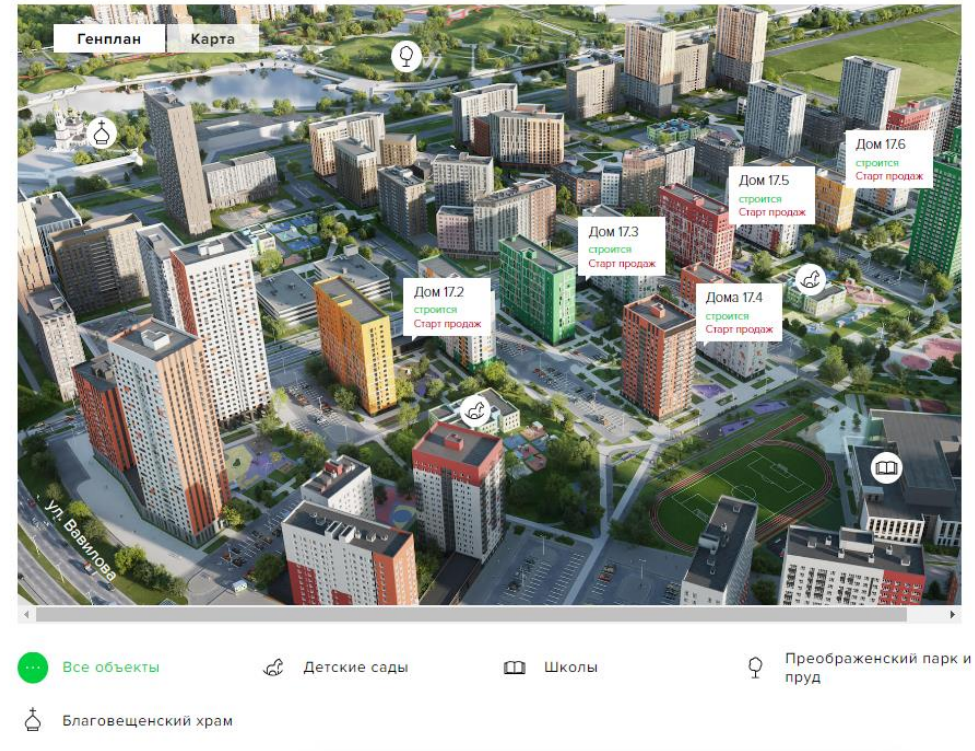


ЖК «Спутник-1» в 17 квартале Академического района



ЖК «Спутник-1» от застройщика «РСГ Академическое» в г. Екатеринбург в динамично развивающемся районе Академический.

ЖК «Спутник-1» в 17 квартале Академического района



✓ 23 жилых блока

✓ 2 школы по 1200 мест

✓ 3 детских сада по 250 мест

Основные цели по BIM в рамках 17 квартала

1) Доработка EIR для повышения качества 3D моделей;



2) Получение корректной себестоимости строительства;



3) Разработка графиков производства работ, скоординированных во времени и пространстве, для мониторинга строительства и контроля отклонений.



Требования к информационной модели

EIR

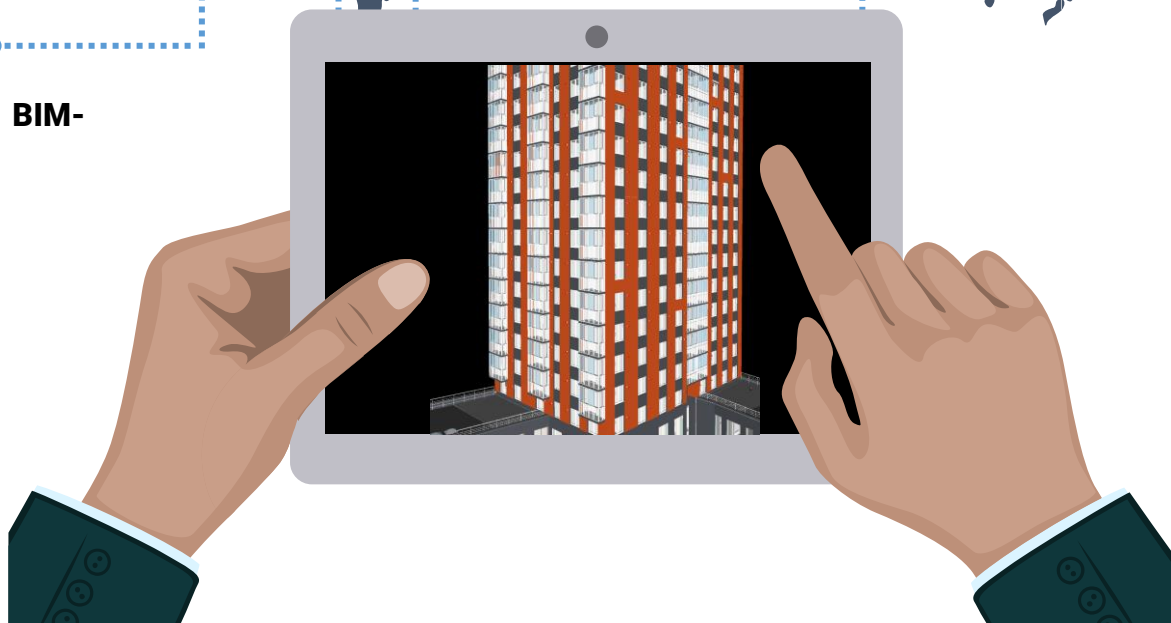
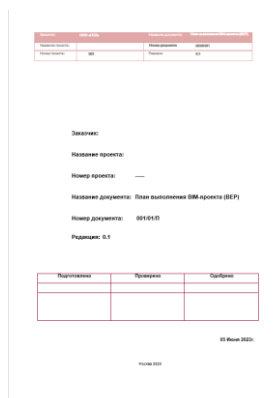
Информационные требования заказчика



Классификатор
Работ и материалов

Шаблон ВЕР

План выполнения BIM-проекта



№	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Работы по проектированию	шт.	1
2	Работы по проектированию	шт.	1
3	Работы по проектированию	шт.	1
4	Работы по проектированию	шт.	1
5	Работы по проектированию	шт.	1
6	Работы по проектированию	шт.	1
7	Работы по проектированию	шт.	1
8	Работы по проектированию	шт.	1
9	Работы по проектированию	шт.	1
10	Работы по проектированию	шт.	1
11	Работы по проектированию	шт.	1
12	Работы по проектированию	шт.	1
13	Работы по проектированию	шт.	1
14	Работы по проектированию	шт.	1
15	Работы по проектированию	шт.	1
16	Работы по проектированию	шт.	1
17	Работы по проектированию	шт.	1
18	Работы по проектированию	шт.	1
19	Работы по проектированию	шт.	1
20	Работы по проектированию	шт.	1
21	Работы по проектированию	шт.	1
22	Работы по проектированию	шт.	1
23	Работы по проектированию	шт.	1
24	Работы по проектированию	шт.	1
25	Работы по проектированию	шт.	1
26	Работы по проектированию	шт.	1
27	Работы по проектированию	шт.	1
28	Работы по проектированию	шт.	1
29	Работы по проектированию	шт.	1
30	Работы по проектированию	шт.	1
31	Работы по проектированию	шт.	1
32	Работы по проектированию	шт.	1
33	Работы по проектированию	шт.	1
34	Работы по проектированию	шт.	1
35	Работы по проектированию	шт.	1
36	Работы по проектированию	шт.	1
37	Работы по проектированию	шт.	1
38	Работы по проектированию	шт.	1
39	Работы по проектированию	шт.	1
40	Работы по проектированию	шт.	1
41	Работы по проектированию	шт.	1
42	Работы по проектированию	шт.	1
43	Работы по проектированию	шт.	1
44	Работы по проектированию	шт.	1
45	Работы по проектированию	шт.	1
46	Работы по проектированию	шт.	1

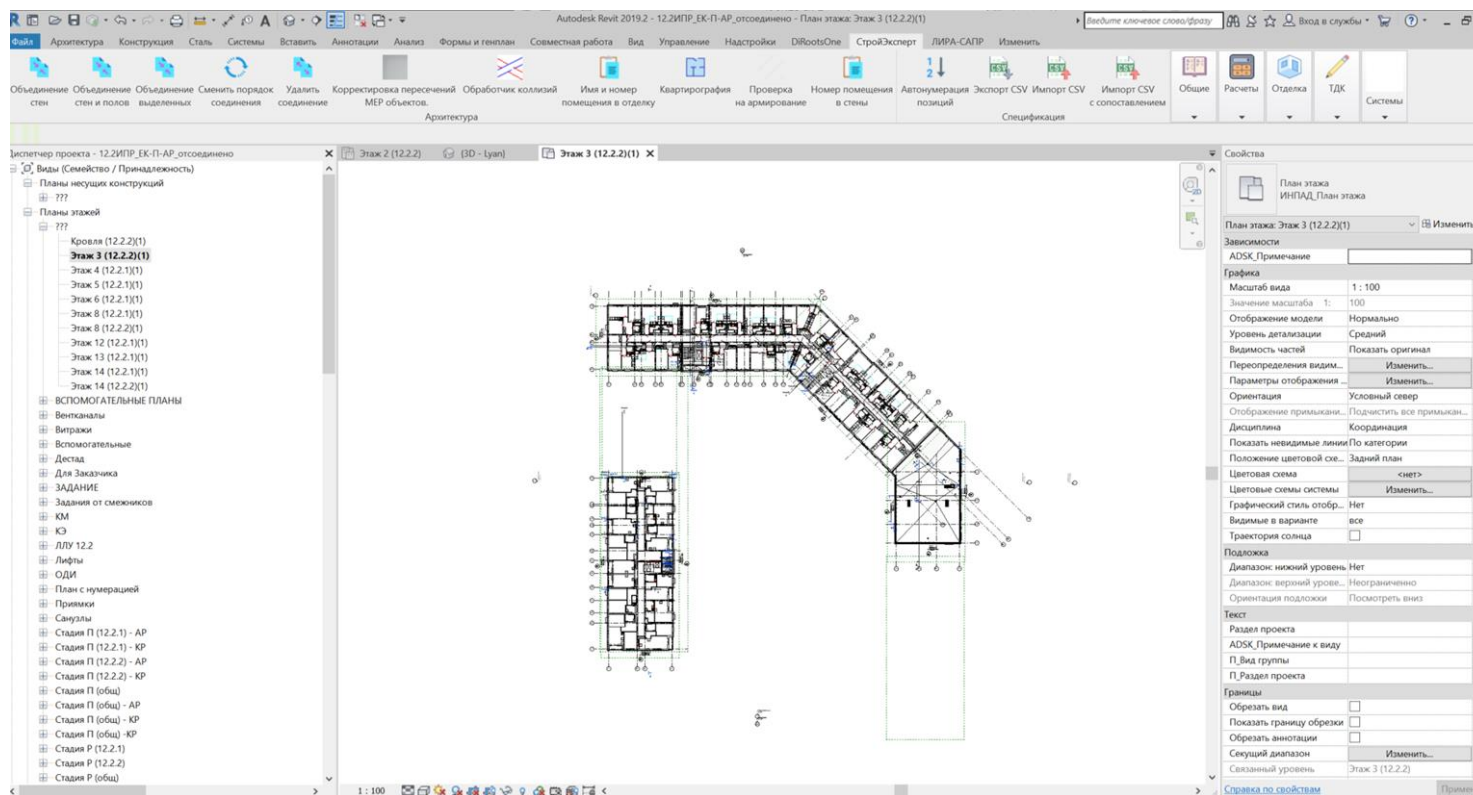
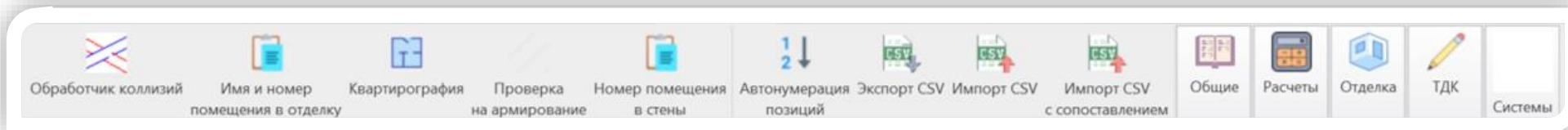
Автоматизация проектирования

4 года сотрудничества в части проектирования района Академический -
«Крупнейшего жилого комплекса Европы»

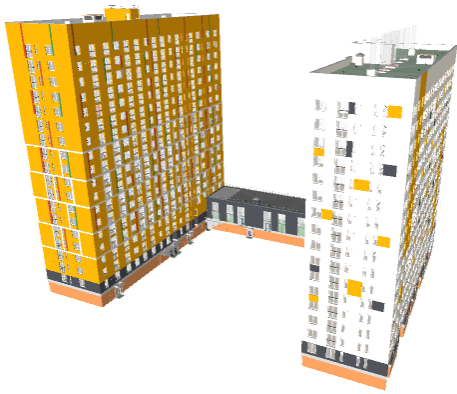


<https://www.youtube.com/watch?v=zsDhGD3oUrM>

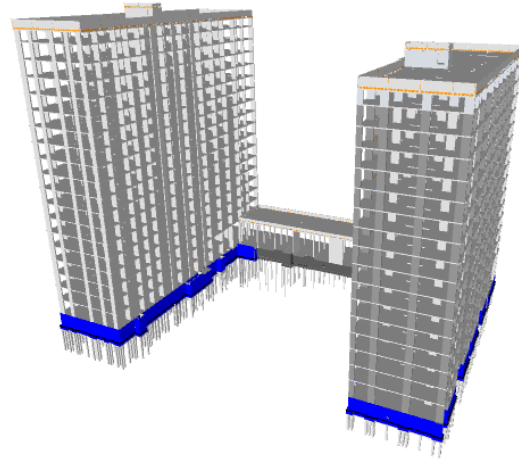
Автоматизация проектирования



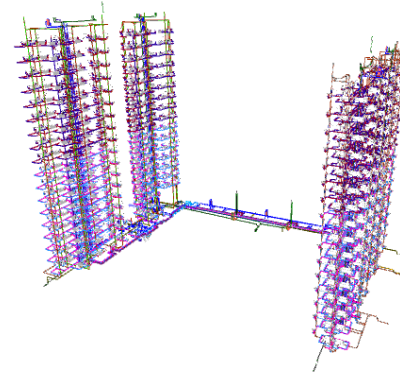
3D модель



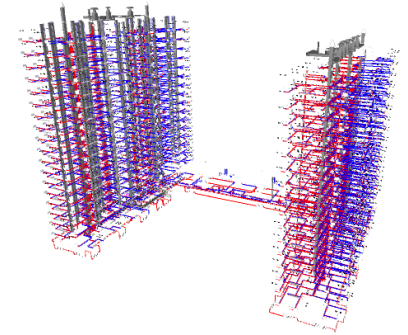
АР



КЖ

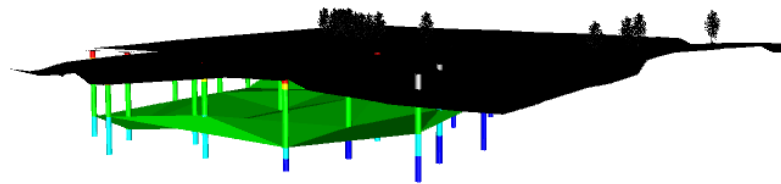


БК

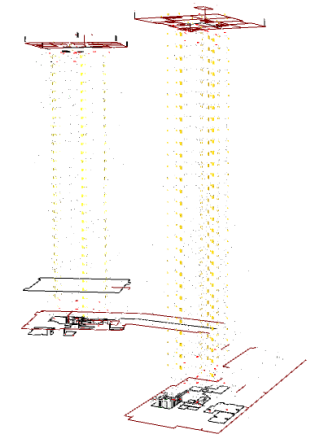


ОВ

- Получение комплекта документации на основании 3D модели;
- Сокращение числа проектных ошибок, погрешности в документации с помощью аудита 3D модели.

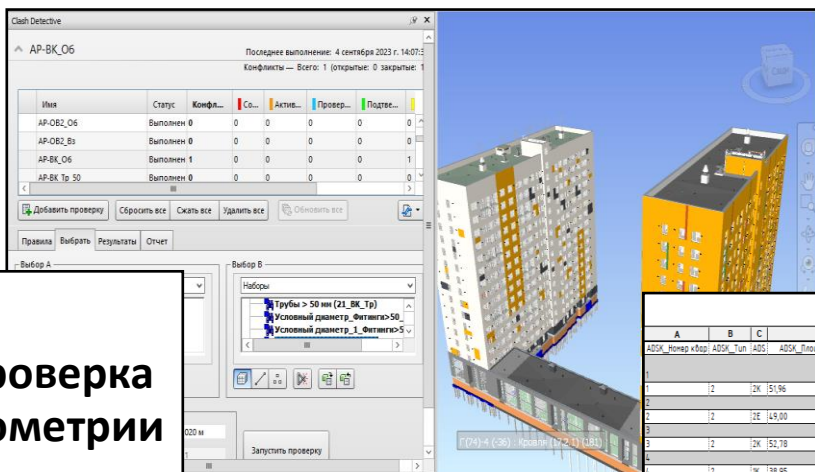


ИИ (геология+геодезия)



ЭОМ+СС

Автоматизация валидации модели



Проверка геометрии

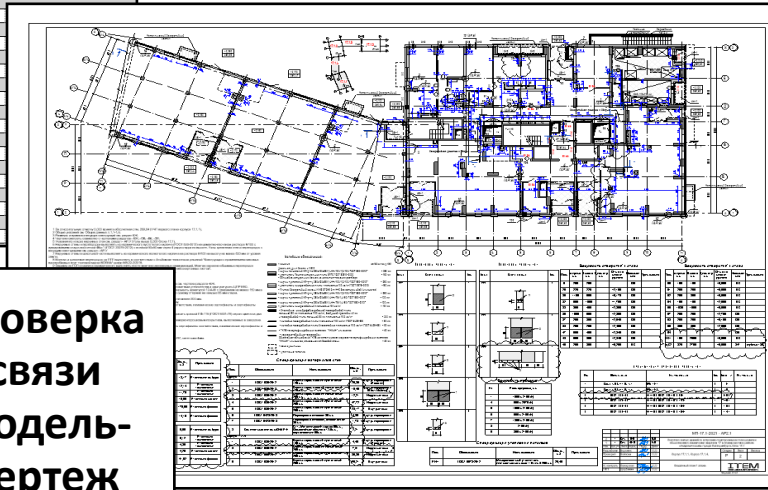
С помощью функционала BIM-ПО и настроенных шаблонов

<Спецификация помещений для ТЭП_проверка>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
АБК_номер_кварт	АБК_тип	АБК	АБК_Площадь_кварты_общая	АБК_Площадь_кварты	АБК_Площадь_кварты_жилая	Этаж	Этаж	Назначение	Имя
1	12	12K	51,96	51,96	28,25	Этаж 1		Жилая	Приколка
2	12	12E	14,00	14,00	16,33	Этаж 1		Жилая	Приколка
3	12	12K	52,78	51,97	28,24	Этаж 2		Жилая	Приколка
4	12	12K	38,95	37,73	16,32	Этаж 2		Жилая	Приколка
5	12	12K	39,00	37,79	16,38	Этаж 2		Жилая	Приколка
6	12	12C	16,35	16,35	13,12	Этаж 2			
			63,21	26,70		Этаж 3			
			52,51	20,66		Этаж 3			
			52,26	28,73		Этаж 3			
			38,07	16,46		Этаж 3			
			38,09	16,47		Этаж 3			
			15,76	12,40		Этаж 3			
			55,04	25,81		Этаж 3			
			125,21	11,80		Этаж 3			

Проверка данных

С помощью настройки проверочных спецификаций в BIM-ПО

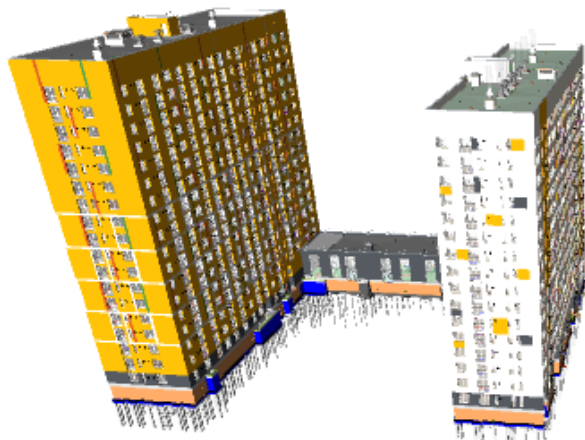


Проверка связи модель-чертеж

С помощью функционала BIM-ПО

Разработка графиков производства работ, скоординированных во времени и пространстве

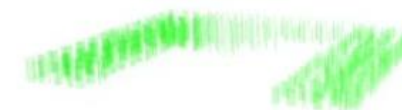
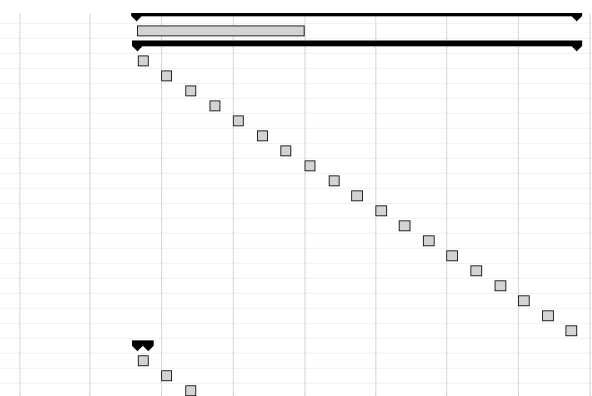
3D модель



Визуализация процессов
стройки

Календарно-сетевой график

№	Наименование работ	Начало	Конец	Завершено
1	Монолитные работы:			
2	Устройство стен t=160 мм - монолитные железобетонные из бетона класса B25 F75	01.06.2023	15.12.2023	01.06.2
3	Этаж 1	01.06.2023	15.06.2023	01.06.2
4	Этаж 2	01.07.2023	15.07.2023	01.07.2
5	Этаж 3	01.08.2023	15.08.2023	01.08.2
6	Этаж 4	01.09.2023	15.09.2023	01.09.2
7	Этаж 5	01.10.2023	15.10.2023	01.10.2
8	Этаж 6	01.11.2023	15.11.2023	01.11.2
9	Этаж 7	01.12.2023	15.12.2023	01.12.2
10	Этаж 8	01.01.2024	15.01.2024	01.01.2
11	Этаж 9	01.02.2024	15.02.2024	01.02.2
12	Этаж 10	01.03.2024	15.03.2024	01.03.2
13	Этаж 11	01.04.2024	15.04.2024	01.04.2
14	Этаж 12	01.05.2024	15.05.2024	01.05.2
15	Этаж 13	01.06.2024	15.06.2024	01.06.2
16	Этаж 14	01.07.2024	15.07.2024	01.07.2
17	Этаж 15	01.08.2024	15.08.2024	01.08.2
18	Этаж 16	01.09.2024	15.09.2024	01.09.2
19	Этаж 17	01.10.2024	15.10.2024	01.10.2
20	Этаж 18	01.11.2024	15.11.2024	01.11.2
21	Тех этаж	01.12.2024	15.12.2024	01.12.2
22	Устройство пилонов толщ 250 мм - монолитные железобетонные из бетона класса B25 F75W4	01.06.2023	15.06.2023	01.06.2
23	1 Этаж	01.06.2023	15.06.2023	01.06.2
24	2 Этаж	01.07.2023	15.07.2023	01.07.2
25	3 Этаж	01.08.2023	15.08.2023	01.08.2



- Определение пространственно-временных коллизий с использованием визуализации работ на модели;
- Проработка различных сценариев развития событий и визуальное отображение всех монтажных процессов;
- Возможность визуально определять открывающиеся фронты работ и отклонения процессов.

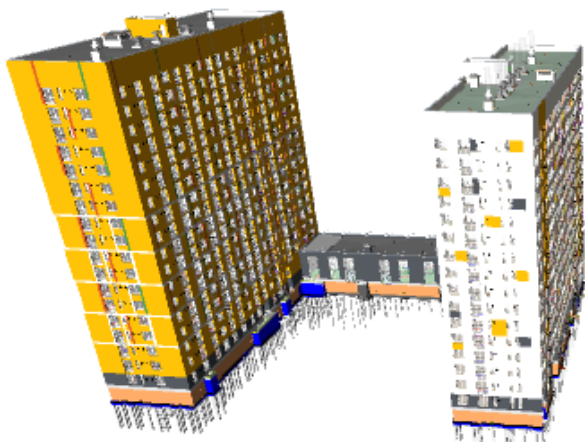
Автоматизация расчета объемов работ и материалов



3D модель

Объемы работ и материалов,
полученные из BIM,
после экспорта в Excel

Ведомость объемов работ и материалов



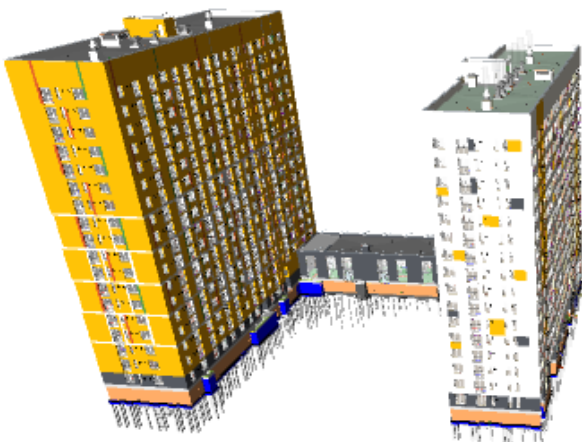
Тип 1 - пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье		1 907,551 м ²	393,880 м ²	29,000 ea
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	489,498 м ²	122,316 м ²	489,498 м ²	122,316 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,880 м ²	0,220 м ²	0,880 м ²	0,220 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,440 м ²	0,110 м ²	0,440 м ²	0,110 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,879 м ²	0,220 м ²	0,879 м ²	0,220 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,880 м ²	0,220 м ²	0,880 м ²	0,220 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,640 м ²	0,160 м ²	0,640 м ²	0,160 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	116,527 м ²	3,496 м ²	116,527 м ²	3,496 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	1,177 м ²	0,071 м ²	1,177 м ²	0,071 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	1,177 м ²	0,071 м ²	1,177 м ²	0,071 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	1,851 м ²	0,111 м ²	1,851 м ²	0,111 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	1,355 м ²	0,081 м ²	1,355 м ²	0,081 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,536 м ²	0,003 м ²	0,536 м ²	0,003 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,536 м ²	0,003 м ²	0,536 м ²	0,003 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,080 м ²	0,010 м ²	0,080 м ²	0,010 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	604,518 м ²	151,130 м ²	604,518 м ²	151,130 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,640 м ²	0,160 м ²	0,640 м ²	0,160 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,640 м ²	0,160 м ²	0,640 м ²	0,160 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	105,756 м ²	3,173 м ²	105,756 м ²	3,173 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	445,837 м ²	111,459 м ²	445,837 м ²	111,459 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	2,028 м ²	0,507 м ²	2,028 м ²	0,507 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,640 м ²	0,160 м ²	0,640 м ²	0,160 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	26,577 м ²	0,027 м ²	26,577 м ²	0,027 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	2,141 м ²	0,002 м ²	2,141 м ²	0,002 м ²
Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	0,358 м ²	0,002 м ²	0,358 м ²	0,002 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	231,281 м ²	66,482 м ²	231,281 м ²	66,482 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	14,091 м ²	4,227 м ²	14,091 м ²	4,227 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	19,005 м ²	5,528 м ²	19,005 м ²	5,528 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	58,740 м ²	17,347 м ²	58,740 м ²	17,347 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	28,597 м ²	8,295 м ²	28,597 м ²	8,295 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	8,996 м ²	2,699 м ²	8,996 м ²	2,699 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	13,114 м ²	3,934 м ²	13,114 м ²	3,934 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	27,164 м ²	8,149 м ²	27,164 м ²	8,149 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	53,542 м ²	16,063 м ²	53,542 м ²	16,063 м ²
Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - теплодолье	8,032 м ²	0,241 м ²	8,032 м ²	0,241 м ²

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	2	3	
13	Покраска ВДАК	м ²	375
14	Кирпичная кладка - расшивка швов	м ²	295
15	Заделка отверстий негорючим минераловатным утеплителем (после монтажа инженерных коммуникаций)	м ²	
16	Потолки		
17	Монолитный железобетон: шлифовка, обеспыливание	м ²	1782
18	Монолитный железобетон: шлифовка, затирка цементно-песчаным раствором	м ²	259
19	Простая окраска водоэмульсионной краской	м ²	259
20	Полы		0
21	Тип 1- пропитка для укрепления и обеспыливания по монолитной плите - теплодолье	м ²	1535
22	Тип 1.1- пропитка для укрепления и обеспыливания, стяжка из бетона В7.5 с арм сеткой из стержней 8А400 яч 200х200-толщ. 30мм, обмазочная гидроизоляция - по ростверкам - теплодолье	м ²	249
23	Тип 2 - Кераническая плитка на клеювом составе - 20мм, стяжка цпс М150, армированная пластиковой фиброй - толщ.30мм - тех.помещения	м ²	229
24	Тип 2.1 - Нескользкий керамогранит -10-20мм, из бетона В7.5 с арм сеткой из стержней 8А400 яч 200х200-толщ. 10мм, обмазочная гидроизоляция - по ростверкам - тех.помещения	м ²	42

- Получение корректных объемов запроектированных работ;
- Возможность прогнозировать удорожания;
- Формирование собственных справочников материалов и работ для похожих объектов;
- Быстрый доступ к базе выполненных работ.

Мониторинг стоимости объекта

3D модель



ID элементов

Имя материала	Сумма Объем	Сумма Площадь	Сумма Стоимость
Пазогребневая плита	43,81	547,94	97 387,41
17747053	0,26	3,21	571,31
17747658	0,26	3,21	571,31
17780595	0,23	2,90	515,74

Данные о стоимости объекта

Имя материала	Сумма Объем	Сумма Площадь	Сумма Стоимость
Железобетон B25,F75	12 460,19	50 485,03	181 308 181,04
Технониколь_Утепление фасада минераловатными плитами	3 239,70	21 598,17	6 764 487,34
Газобетон D600_Кладка стен из газобетонных блоков (м3)	1 733,13	10 996,89	11 438 638,20
Пазогребневая влагостойкая плита	51,94	648,31	115 471,51
Пазогребневая плита	43,81	547,94	97 387,41
Всего	17 528,76	84 276,33	199 724 165,49



- Получение корректной себестоимости строительства;
- Мониторинг стоимости строительства;
- Возможность прогнозировать удорожания;
- Снижение планирования погрешности бюджета.

Планы на 2023-2025 г.г.



1) Доработка требований заказчика к ЦИМ



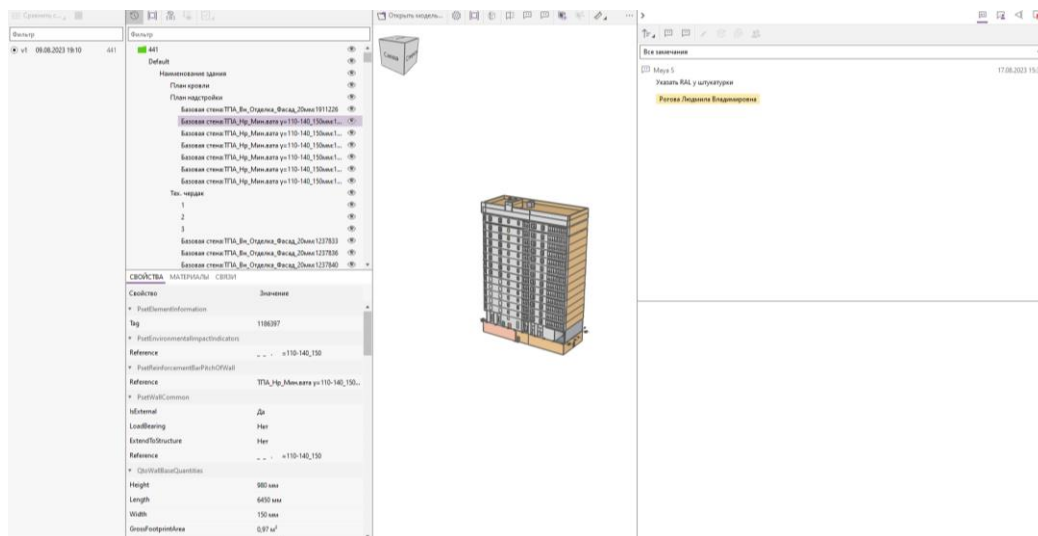
The screenshot displays a software development environment. On the left, there is a list of requirements with columns for ID, Name, and Status. The center shows a detailed form for a requirement, including fields for Name, Description, and various attributes. On the right, there is a table with columns for ID, Name, and other attributes, listing various requirement codes and their descriptions.

Доработка EIR, шаблона ВЕР, классификаторов работ и материалов.
Разработка ФОР, классификатора элементов.

Ценность	Эффект
<ul style="list-style-type: none"> • Единых подход к BIM во всей ГК «Кортрос» 	<ul style="list-style-type: none"> • Извлечение корректного набора данных из модели; • Автоматизация за счет разработки шаблонов/плагинов/скриптов.
<ul style="list-style-type: none"> • Повышение качества информационных моделей 	

Планы на 2023-2025 г.г.

2) Формирование данных и метода хранения BIM-данных



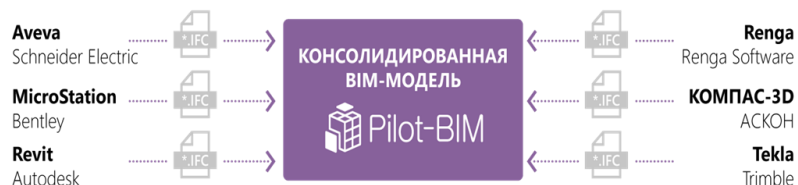
Интеграция BIM-ПО + СОД

Ценность	Эффект
<ul style="list-style-type: none">• Единый подход во всей ГК «Кортрос» к работе с данными;• Своевременное оповещение о возможных критических проблемах и принятых решениях;• Наложение временных интервалов проектирования и подсчета смет;• Дополнительный контроль над исполнителями;• Единообразный способ передачи данных.	<ul style="list-style-type: none">• Быстрый доступ к проектам, моделям и данным;• Точность получения данных из отчетов по модели;• Ведение отчетов, проверок и пр. документов в единой среде.

Среда общих данных



Интеграция BIM-ПО + Pilot-BIM



Замечания по модели

Проект: Маг01 - Проект типового магазина
Модель: Консолидированная BIM-модель от 06.09.2023 11:58
Части модели: магазин_самообслуживания
Состояния замечаний: <Нет>, Принято, Отклонено, На проверке, Решено, Удалено

магазин_самообслуживания

Нет дверных ручек

Создано: 06.09.2023 9:00

Инициатор: Коротаяев А. Ю. (Администратор базы)

Ответственные: Коротаяев А. Ю. (Администратор базы)

<http://localhost:5545?url?id=921cc564-8e41-4d95-b8f8-a1f641aef90b>

Состояние:

Дверь - Двупольная распашная с полотнами разной ширины (глухое): 1 300,00 мм x 2 100,00 мм

Tag (BATID):

Нет дверных ручек2

Создано: 06.09.2023 9:00

Инициатор: Коротаяев А. Ю. (Администратор базы)

Ответственные: Коротаяев А. Ю. (Администратор базы)

<http://localhost:5545?url?id=241664c2-1c00-4c6b-a805-cccad40a31d9>

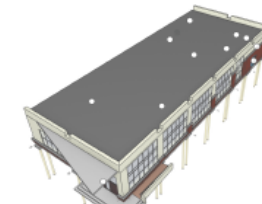
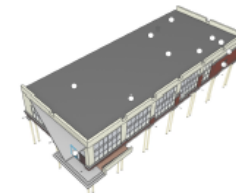
Состояние:

Дверь - Двупольная распашная с полотнами разной ширины (глухое): 1 200,00 мм x 2 100,00 мм

Tag (BATID):

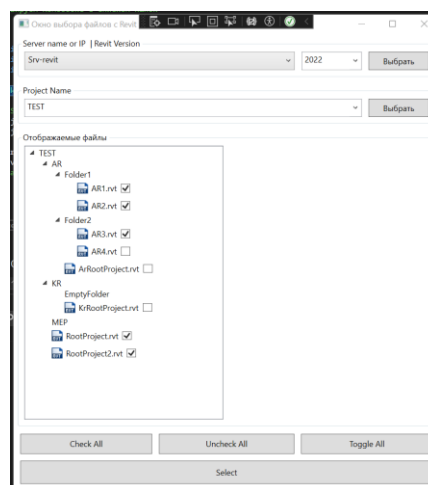
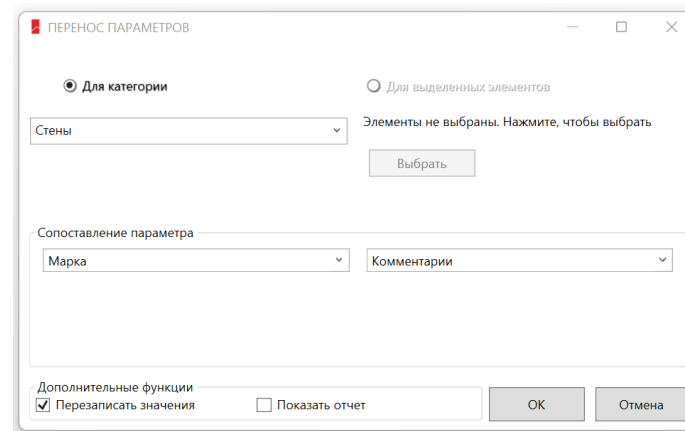
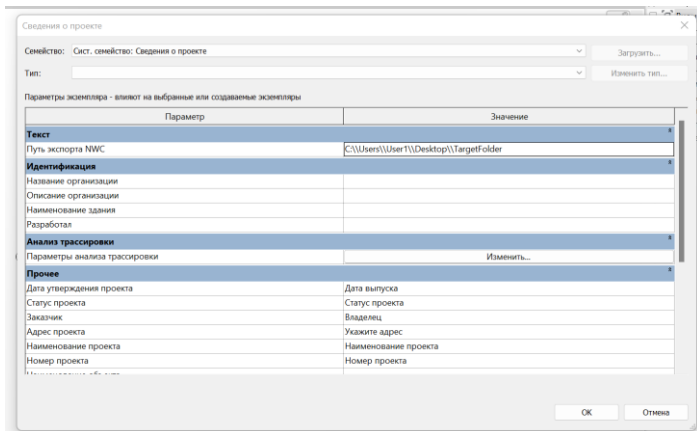
IFC – контейнер по доставке для Pilot-BIM данных об объектах и происходящих с ними изменений

По BIM-объектам, документации, замечаниям в Pilot-BIM есть возможность создавать пользовательские отчёты



Планы на 2023-2025 г.г.

3) Автоматизация работы с данными. Внутренняя разработка



1. Автоэкспорт вида Navisworks в папку;
2. Парсер параметров;
3. Пакетная выгрузка проектов с Revit Server и фоновый экспорт IFC в Pilot-BIM.

Ценность	Эффект
<ul style="list-style-type: none"> • Возможность работы с данными (пакетно переписать значения из своего параметра в требуемые параметры в EIR/BER) 	<ul style="list-style-type: none"> • Исключение некорректного набора информации, из которого нельзя получить необходимые данные для ВОР и ВДЦ
<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка актуальности сводной координационной модели 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение трудозатрат BIM-специалистов на обработку получаемых моделей и их выгрузку

4) Пилотные проекты по обновленному комплекту требований заказчика к BIM-моделям (Формирование ВОР, автоматизация получения себестоимости объекта, создание Исполнительной и Эксплуатационной моделей)

Квартал 3, Блоки 3.21 и 3.1

Проектировщик – ООО «ТЕХНОПАРК АКАДЕМИЧЕСКИЙ»

Исполнительная модель

- Получение точных объемов выполненных работ;
- Фиксация стоимости строительства на основе точных объемов;
- Возможность прогнозировать удорожания.
- Электронная сдача КС с точными и подтвержденными объёмами по 6D BIM модели.

Эксплуатационная модель

- Передача в эксплуатацию ИД, ПД, РД, разрешительных документов;
- Управление объектом капитального строительства на этапе эксплуатации;
- Гибкое взаимодействие с жильцами ЖК;
- Быстрая реакция и прозрачность обслуживания УК;
- Узнаваемость на рынке, реклама;
- Дополнительных доход за счет продажи доступа к эксплуатационной модели

Контактная информация



Складнев Н.Н.

Генеральный директор ООО «ОСЗ»

+79163336453

N.Skladnev@kortros.ru

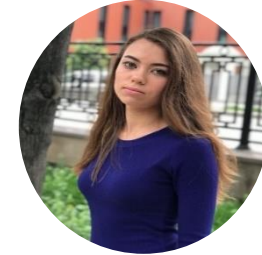


Иванов Ю.М.

Первый заместитель директора филиала ООО «ОСЗ»
в
г. Екатеринбург – Главный инженер

+79163336453

y.ivanov@kortros.ru



Старцева М.Г.

ВМ-координатор
филиала ООО «ОСЗ» г. Екатеринбург

+79126711235

M.Startseva@kortros.ru



Топоров Д.И.

Менеджер ВМ
ООО «РЦ «АСКОН-Урал»

+79220187780

toporov_di@ascon.ru



Пономарев А.А.

Руководитель отдела ВМ
ООО «ИТЕМ»

+79025852554

ponomarev.a@item-pro.ru



Лян И.А.

ВМ-координатор ООО «ИТЕМ»

+79655266362

i.lyan@item-pro.ru