



ГОСЭКСПЕРТИЗА
Челябинской области

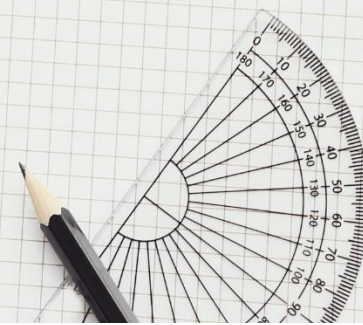
Особенности и практический опыт рассмотрения ЦИМ

Кулаев Иван Александрович

Специалист ОГАУ «Госэкспертиза Челябинской области»



Проверка ЦИМ в Госэкспертизе



Процесс проведения экспертизы ЦИМ



Чек-лист оценки Информационной модели в рамках государственной экспертизы.

№	Наименование фактора	Проверено (х)	При наличии замечаний указать/раскрыть замечание	ФИО сотрудника
Стадия экспертизы				
1	Проверка правильности координации элементов ЦИМ.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
2	Проверка соответствия элементов ИМ разделам проектной документации и техническому заданию.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
3	Проверка соответствия ИМ требованиям технического задания.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
4	Проверка соответствия ИМ требованиям постановления Правительства РФ № 1431 от 15.09.2020 г.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
5	Проверка наличия матрицы коллизий и соответствия допусков заданию на проектирование.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
6	Проверка соответствия представленных 2D чертежей информационной модели.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
7	Проверка достаточности представленных сведений, содержащихся в трехмерной части ИМ, для проведения экспертной оценки в части ПД, ИИ, ДСС	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
8	Проверка достаточности уровня проработки геометрических, пространственных, количественных а также любых атрибутивных данных для проведения оценки соответствия ИМ заданию на проектирование.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты

01

Проверка ЦИМ на стадии приема документации:

- проверка достаточности требований технического задания;
- проверка соответствия состава представленных ЦИМ требованиям технического задания;
- базовая проверка ЦИМ на соответствие требованиям технического задания.

02

Первичная проверка ЦИМ в процессе экспертизы:

- проверка соответствия элементов ЦИМ техническому заданию;
- проверка на корректность общей сборки
- проверка правильности координации элементов ЦИМ;
- проверка на коллизии;
- проверка на корректность геометрии элементов ЦИМ;
- проверка на наличие требуемого перечня параметров и наборов параметров.

03

Итоговая проверка ЦИМ в процессе экспертизы:

- повторная проверка соответствия ЦИМ по чек-листу;
- проверка на принципиальное соответствие ЦИМ текстовой и графической части проектной документации.

Проверка ЦИМ на стадии приема документации

Требования к составу информационной модели	<p>Состав информационной модели должен соответствовать требованиям постановления Правительства РФ № 1431</p> <p>В состав информационной модели должно входить:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещенную в СОД и представляющую собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла;2. Сводная цифровая трехмерная модель, состоящая из отдельных цифровых информационных (трехмерных) моделей (например, по различным дисциплинам или частям объекта строительства). <p>Обязательные разделы проектной документации, которые должны быть разработаны в формате ЦИМ – раздел АР.</p> <p>Обязательные разделы рабочей документации, которые должны быть разработаны в формате ЦИМ – раздел АР, КЖ, КМ а так же все разделы с инженерными сетями, применяемыми в проектируемом объекте.</p> <p>Каждый элемент ЦИМ должен содержать следующую атрибутивную информацию: Наименование, материал (включая марки и другие основные параметры), название нормативного документа (ГОСТ, ТУ и др.) и базовые геометрические характеристики (длина, ширина, высота, объем), производитель или поставщик (при наличии).</p> <p>В ходе проектирования Исполнитель осуществляет проверку модели на пространственные коллизии. По результатам проверок формируется отчет о коллизиях, которые передаются Заказчику для ознакомления. Все ошибки, переданные в отчете, подразделяются на:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Обязательные к учету и устранению Исполнителем. (Коллизии элементов несущих конструкций, Другие пересечения элементов более 50 мм)
--	--

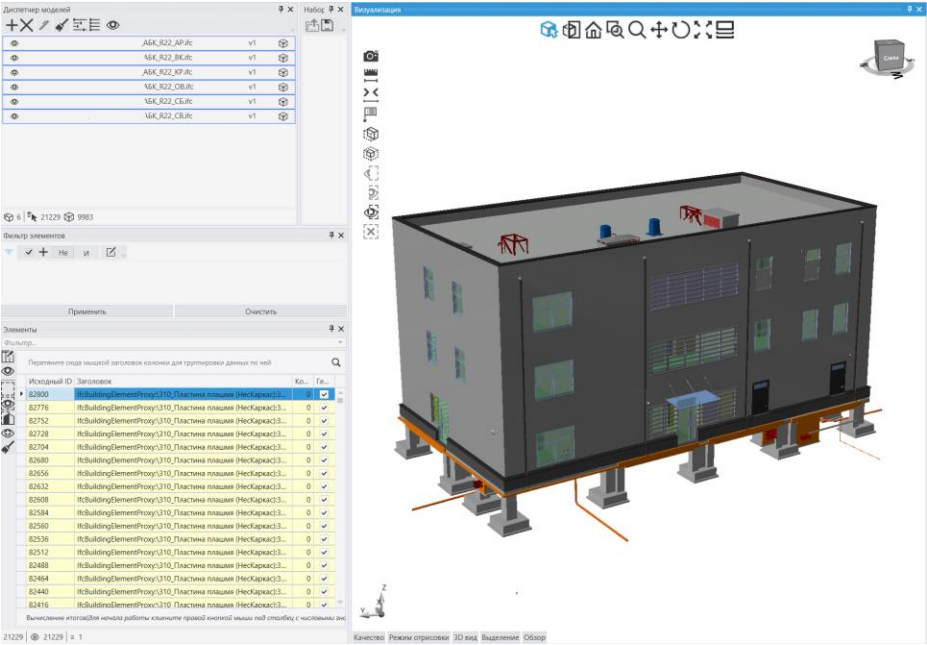
Трехмерная модель

Доступ закрыт

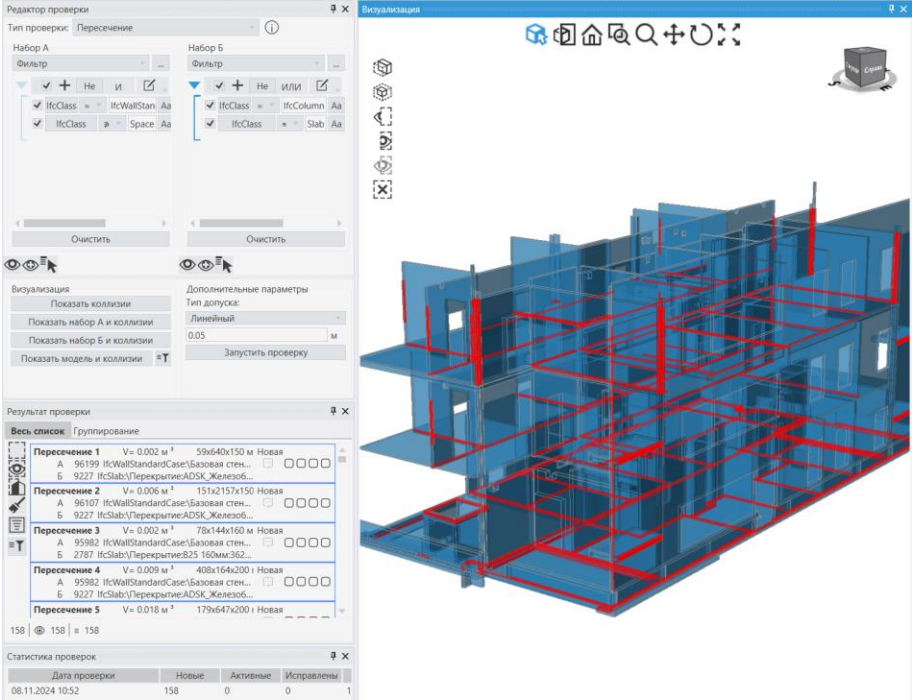
_R22_Рельеф.ifc	1,7 МБ	560BD1F1			
версия 1 добавлен: 14.06.2024 14:04					
_АБК_R22_АР.ifc	7,3 МБ	B390A384			
версия 3 предыдущие версии добавлен: 14.06.2024 14:04 обновлен: 10.09.2024 13:50					
_АБК_R22_ВК.ifc	14,1 МБ	F5240941			
версия 2 предыдущие версии добавлен: 14.06.2024 14:04 обновлен: 06.08.2024 15:37					
Троллейбусный парк Челябинск_1_АБК_R22_КР.ifc	57,9 МБ	AC32A85F			
версия 2 предыдущие версии добавлен: 14.06.2024 14:05 обновлен: 06.08.2024 15:37					

- проверка достаточности требований технического задания;
- проверка соответствия состава представленных ЦИМ требованиям технического задания;
- базовая проверка ЦИМ на соответствие требованиям технического задания.

Проверка ЦИМ в процессе экспертизы



Код параметра	Значение	Чи...	Ест...	Ед
Element Specifi...	3673294	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Location:\Storey	+3.600_Этаж 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Location:\Build...	Административно-бытовой корпус	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Location:\Site	Default	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Location:\Project	ЧЛБ-1-РД-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elevation	3600	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Element Specifi...	Перекрытие:B25 140мм по профлисту 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_QuantityT...	B25 140мм по профлисту 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_Reinforce...	B25 140мм по профлисту 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_SlabCom...	False	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_SlabCom...	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_SlabCom...	True	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pset_SlabCom...	B25 140мм по профлисту 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Element Specifi...	3WS2j7ksXFnnrUG0s2M27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Element Specifi...	Перекрытие:B25 140мм по профлисту 2:3673294	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Element Specifi...	Перекрытие:B25 140мм по профлисту 2:3673294	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Element Specifi...	13229	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IfcClass	IfcSlab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Model:\Source	Троллейбусный парк Челябинск_1_AБК_R22_KP.ifc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



- проверка соответствия элементов ЦИМ техническому заданию;
- проверка на корректность общей сборки
- проверка правильности координации элементов ЦИМ;
- проверка на коллизии;
- проверка на корректность геометрии элементов ЦИМ;
- проверка на наличие требуемого перечня параметров и наборов параметров.

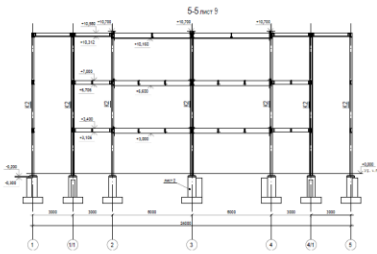
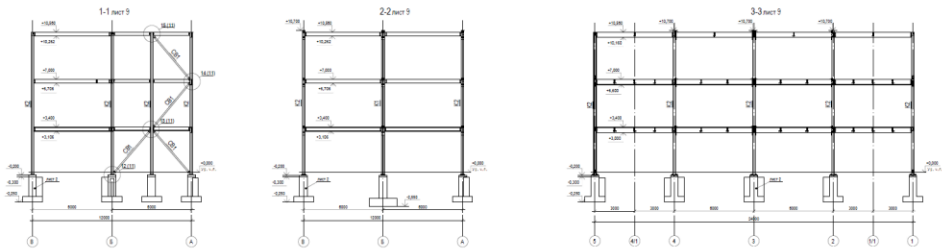
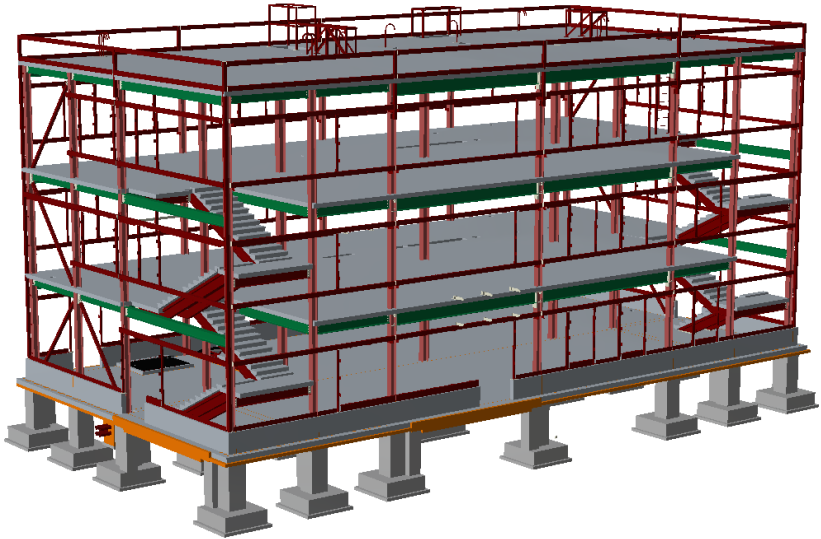
Итоговая проверка ЦИМ в процессе экспертизы

ГОССТРОЙ
РОССИЯ
Федеральное агентство по
строительному надзору

Чек-лист оценки Информационной модели в рамках государственной экспертизы.

I

№	Наименование фактора	Проверено (х)	При наличии замечаний указать/раскрыть замечание	ФИО сотрудника
Стадия экспертизы				
1	Проверка правильности координации элементов ЦИМ.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
2	Проверка соответствия элементов ИМ разделам проектной документации и техническому заданию.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
3	Проверка соответствия ИМ требованиям технического задания.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
4	Проверка соответствия ИМ требованиям постановления Правительства РФ № 1431 от 15.09.2020 г.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
5	Проверка наличия матрицы коллизий и соответствия допусков заданию на проектирование.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н.
6	Проверка соответствия представленных 2D чертежей информационной модели.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
7	Проверка достаточности представленных сведений, содержащихся в трехмерной части ИМ, для проведения экспертной оценки в части ГД, ИМ, ДСС	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты
8	Проверка достаточности уровня проработки геометрических, пространственных, количественных и также любых атрибутивных данных для проведения оценки соответствия ИМ заданию на проектирование.	<input type="checkbox"/>		Кулаев И.А., Сабельников А.Н., профильные эксперты

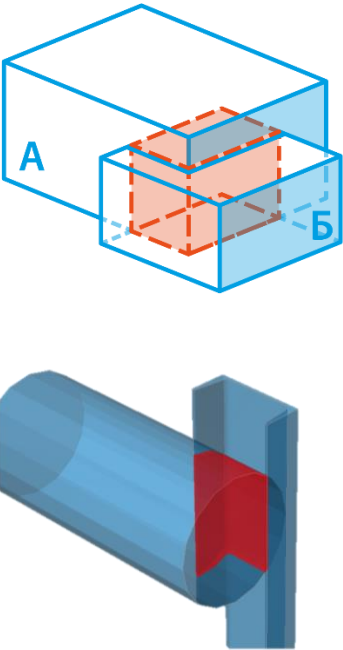


- повторная проверка соответствия ЦИМ по чек-листу;
- проверка на принципиальное соответствие ЦИМ текстовой и графической части проектной документации.

Автоматизированные проверки ЦИМ

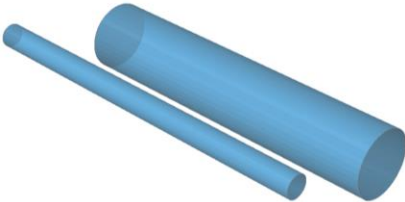
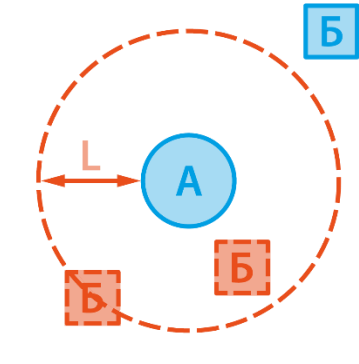
01

На пересечение



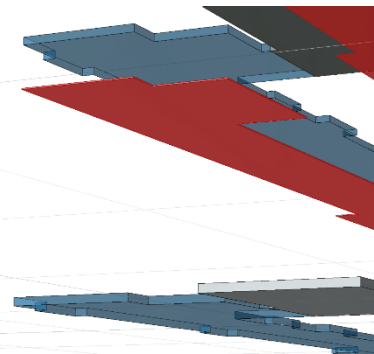
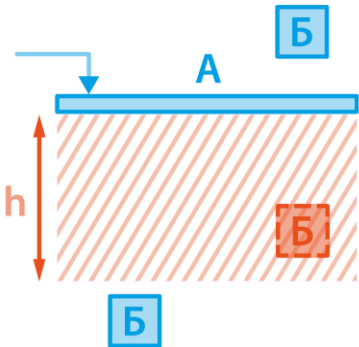
02

На минимальное расстояние



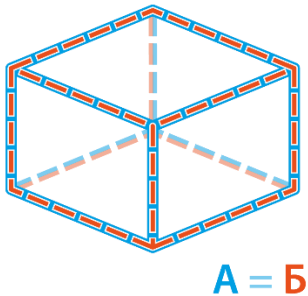
03

Расположение по высоте



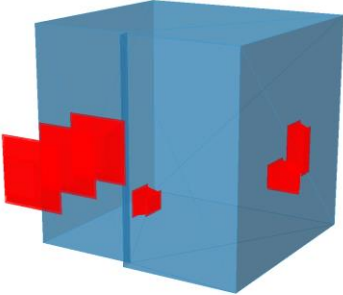
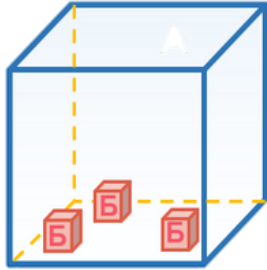
04

На дублирование



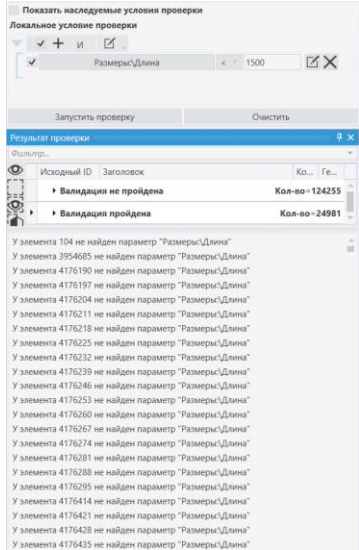
05

Размещение элементов в объеме

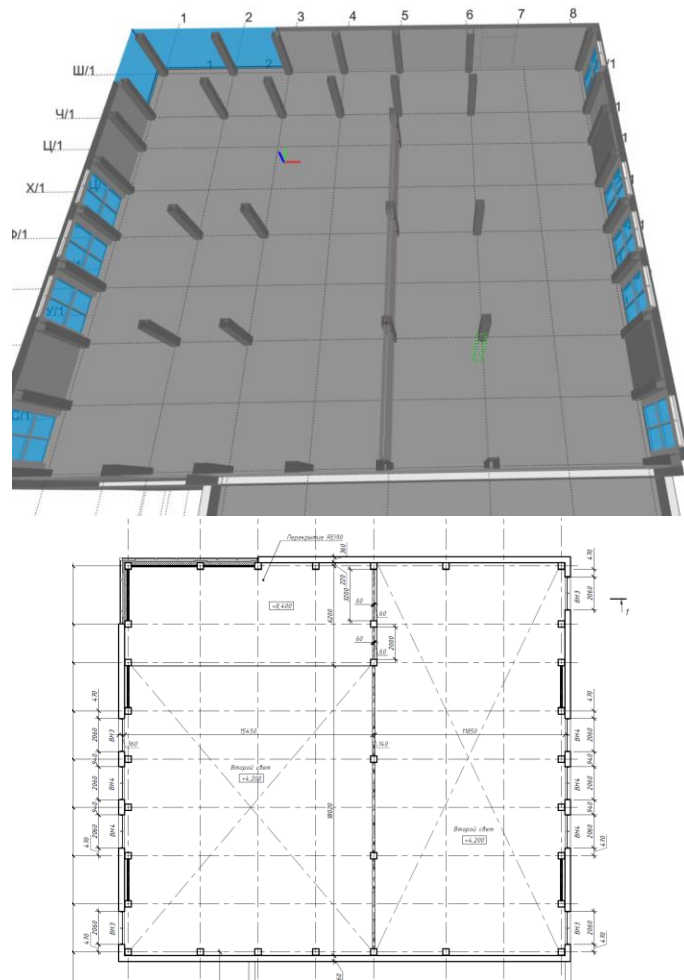
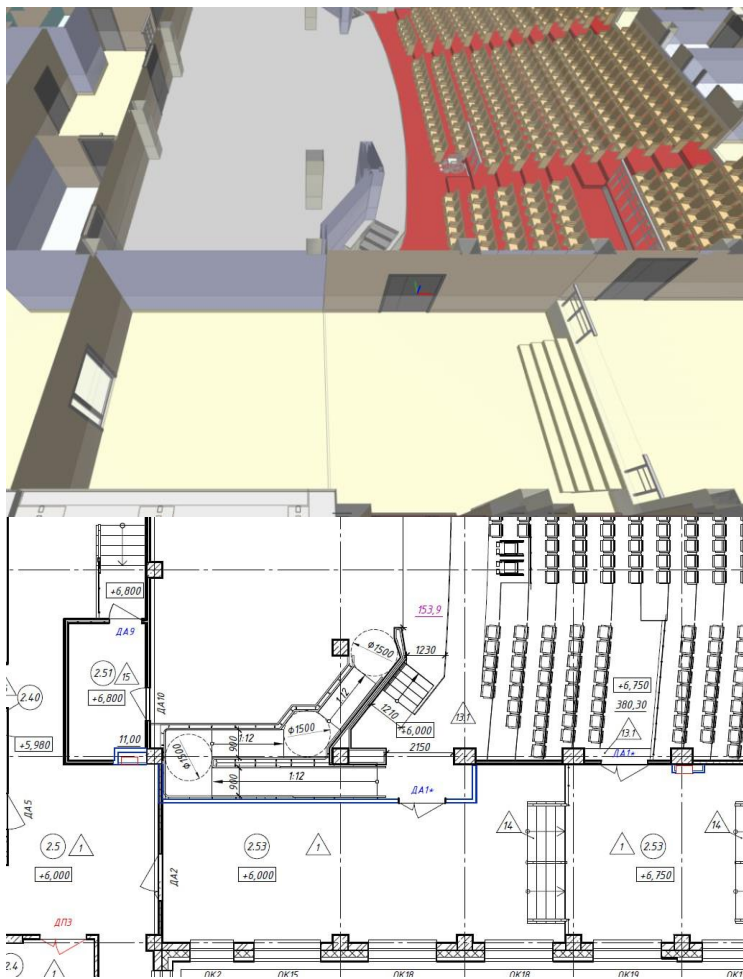


06

Проверка параметров



Несоответствие ЦИМ проектной документации



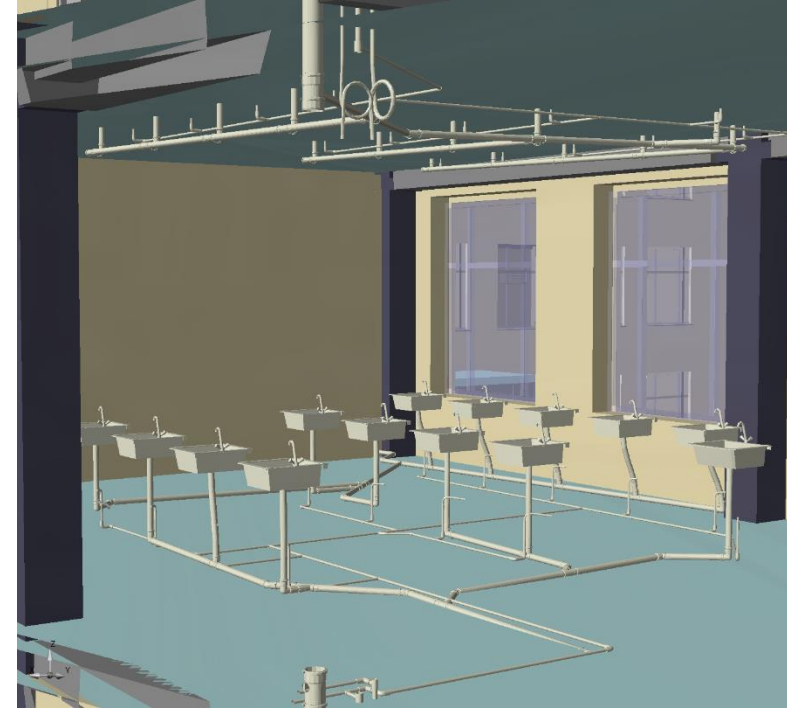
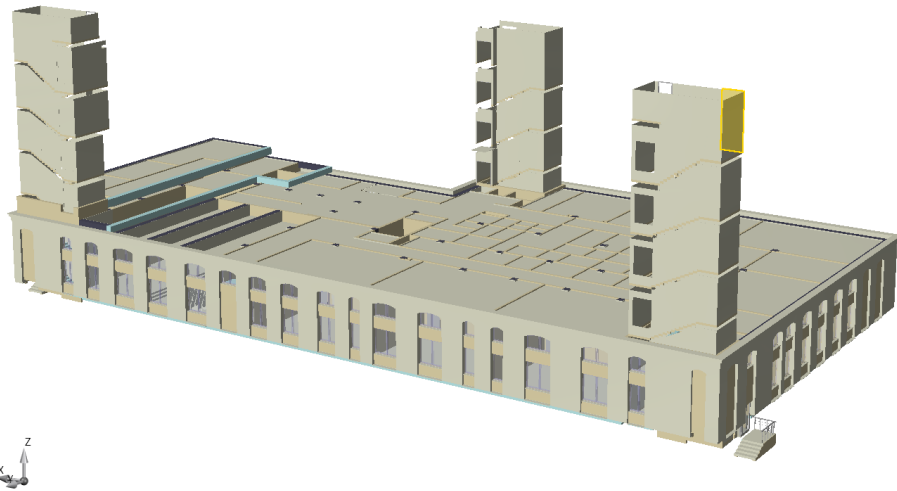
Подготовка ЦИМ после ПД

Некорректный подсчет объемов работ

Невозможность проверить проектные решения по ЦИМ

Некачественно выполненная ЦИМ

Примеры **типовых недостатков** рассмотренных моделей



Неверно определена принадлежность
элементов ЦИМ к уровню



Неверное проектное положение элементов
ЦИМ

Примеры **типовых** недостатков рассмотренных моделей



Название	Значение	Единица
Element Specific		
Guid	3eS4UuBLf9lOfAN2ZZMFY9	
IfcEntity	IfcWallStandardCase	
Name	Базовая стена:ADSK_Сэндвич панель - 120 мм:2414693	
ObjectType	Базовая стена:ADSK_Сэндвич панель - 120 мм:2414492	
Tag	2414693	
Profile		
ProfileName		
XDim	24 418,987828	mm
YDim	120	mm
Pset_WallCommon		
ExtendToStructure	Нет	
IsExternal	Да	
LoadBearing	Да	
Reference	ADSK_Сэндвич панель - 120 мм	
ThermalTransmittance	0,288132	

—

Неправильная координация ЦИМ

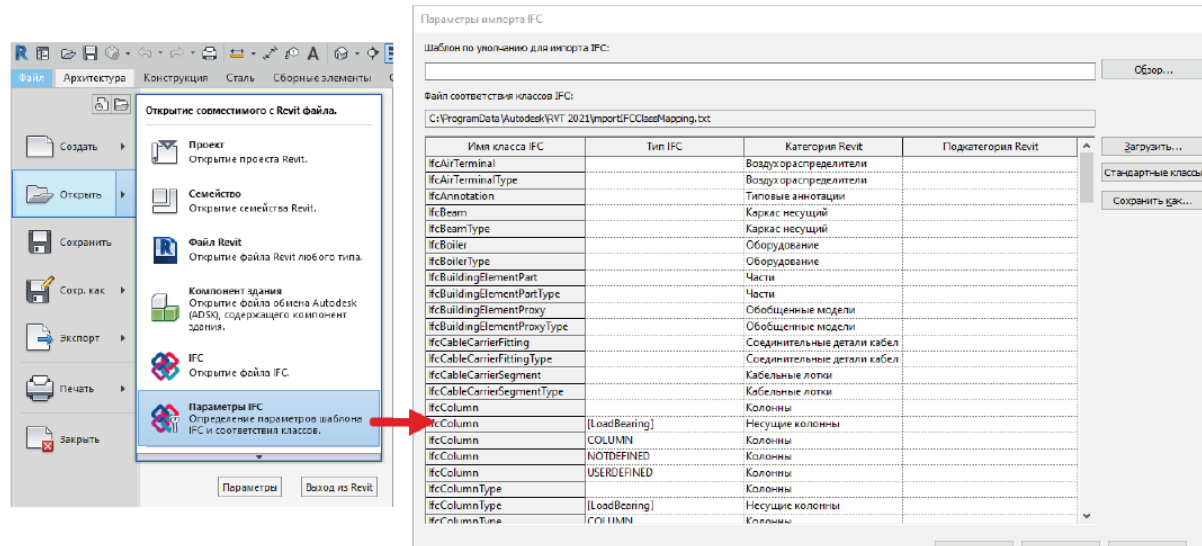
—









































Отсутствие атрибутивной информации

—

Невозможность провести оценку ЦИМ

Примеры типовых недостатков рассмотренных моделей

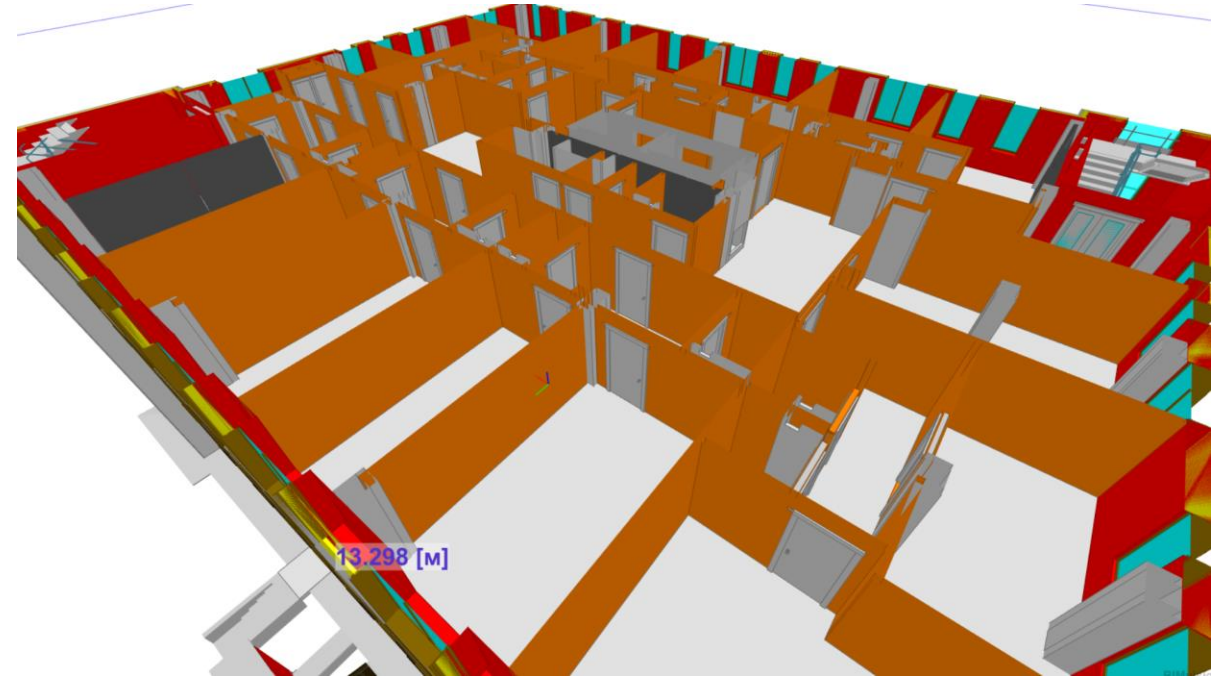
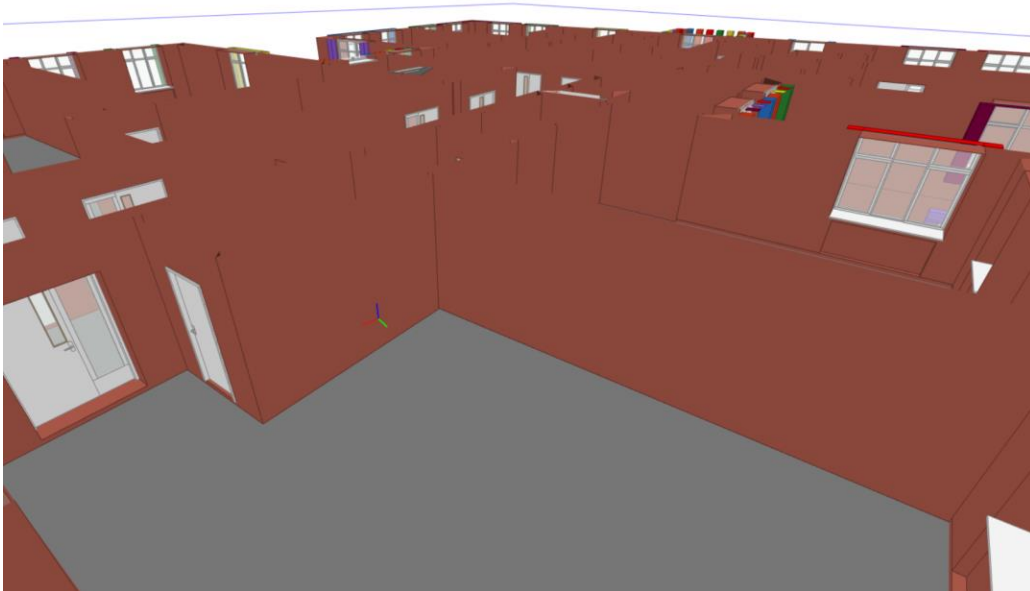


Конструирование		Документирование		Разное	
 Стена	ifcWallStandardCase	 Линейный Размер		 Ось	
 Дверь	ifcDoor	 Отметка Уровня		 Окончание Стены	ifcWall
 Окно	ifcWindow	 Текст		 Угловое Окно	ifcWindow
 Колонна	ifcColumn	 Вывосная Надпись		 Источник Света	ifcFlowTerminal
 Балка	ifcBeam	 Штриховка		 Радиальный Размер	
 Перекрытие	ifcSlab	 Линия		 Угловой Размер	
 Лестница	ifcStair	 Дуга/Окружность		 Сплайн	
 Крыша	ifcSlab	 Полилиния		 Узловая Точка	
 Оболочка	ifcCovering	 Чертеж		 Рисунок	
 Световой Люк	ifcWindow	 Разрез		 Камера	
 Навесная Стена	ifcCurtainWall	 Фасад			
 Морф	ifcBuildingElementProxy	 Развертка			
 Объект	ifcFurnishingElement	 Рабочий Лист			
 Зона	ifcSpace	 Деталь			
 3D-сетка		 Изменение			



Неверные параметры импорта IFC

Примеры **типовых недостатков** рассмотренных моделей



Отсутствие отделки внутренних помещений

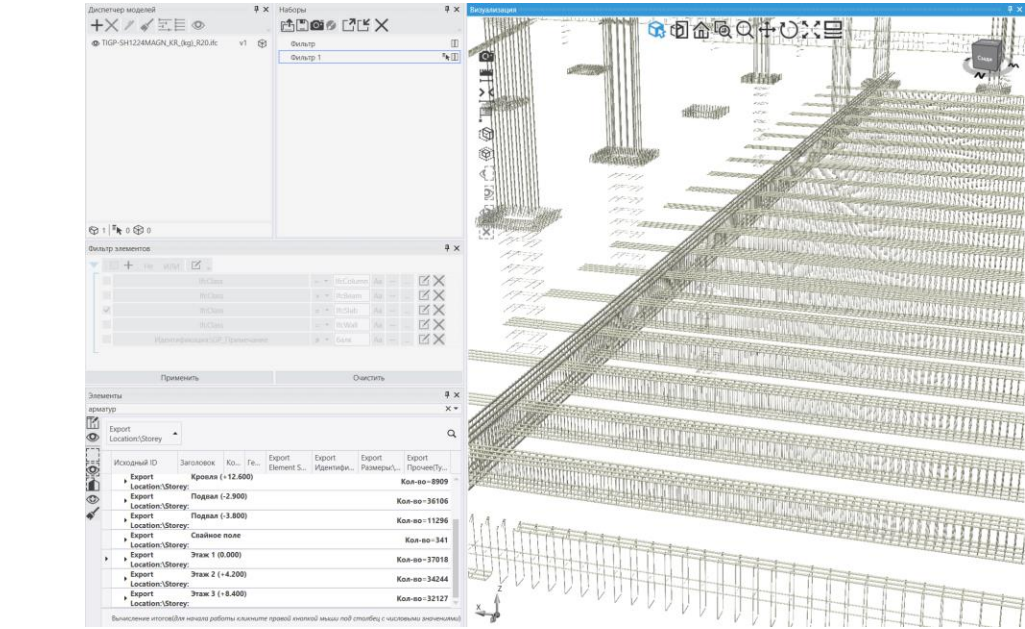
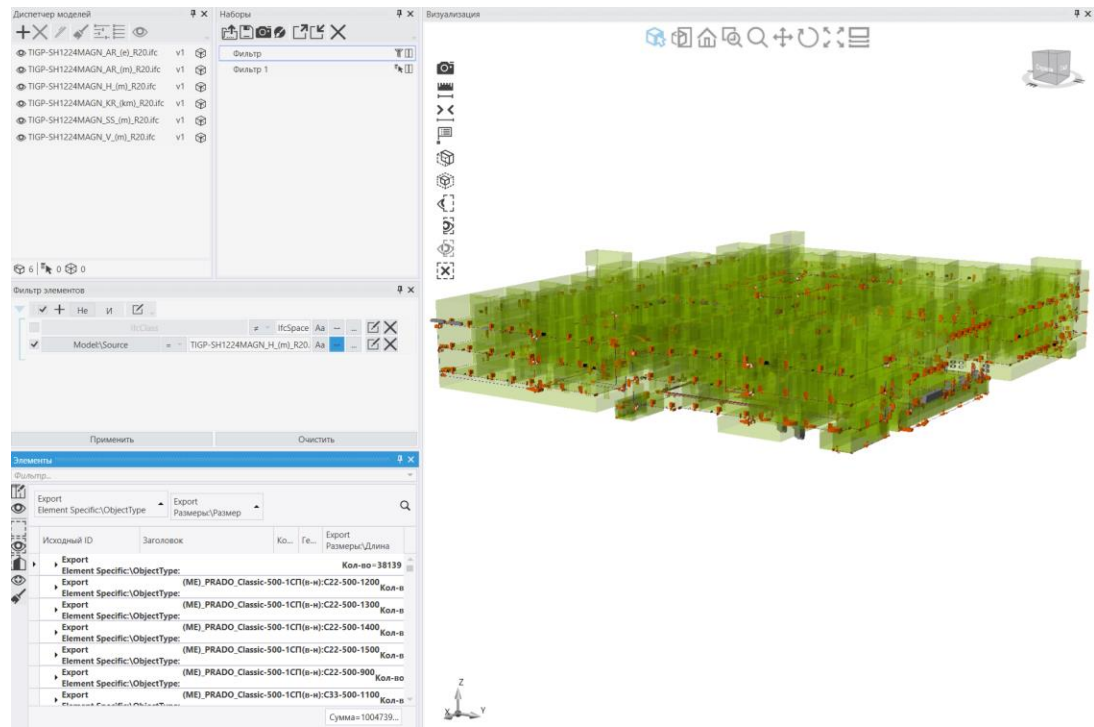
Выстраивать рабочие процессы по принципу:

ЦИМ - главный актуальный источник информации по проекту !!!

- Внимательно изучить ТЗ Заказчика;
- Настроить шаблон проекта с атрибутами и распространить его между исполнителями;
- Заранее разобраться с выгрузкой в IFC;
- Получать графическую часть ПД из ЦИМ;
- Проверять ЦИМ на коллизии до представления на экспертизу;
- Отказаться от поднятия трехмерной модели по чертежам;
- Использовать скрипты, ускоряющие заполнение атрибутов;
- По возможности использовать внутренние способы проверки ЦИМ на атрибутивный состав;
- Заполнение атрибутов – задача проектировщиков, а не BIM-специалиста;
- Наделение BIM-менеджера управленческими функциями

Подсчет объемов работ по ЦИМ

Исходный ID	Заголовок	Export Размеры:\Длина
ExportElement Specific:\ObjectType: Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен		
ExportРазмеры:\Размер: ø16		
3106800	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8739668	1438,870219
3103704	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8738822	2419,914788
3103299	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8738797	2319,914799
2910399	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627888	55,75378798
2910107	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627884	14,64466094
2909809	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627880	27,07106781
2909517	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627876	14,64466094
2908843	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627799	165
2908654	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8627797	165
2907196	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625539	55,75378798
2906904	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625535	14,64466094
2906606	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625531	27,07106781
2906314	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625527	14,64466094
2906022	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625523	165
2905833	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625521	165
2905491	IfcFlowSegment:\Типы трубопроводов:(PI)_PE-Ха - сшитый полиэтилен:8625517	63,16413536



Исходный ID	Заголовок	Export Размеры:\Длина стержня	Export Прочее(Typе): \Теоретическая масса
ExportElement Specific:\ObjectType: Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16			
8890927	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890848	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890769	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890690	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890611	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890532	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890453	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890374	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890295	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890216	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890137	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8890058	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889979	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889900	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889821	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889742	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889428	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889249	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8889220	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
135165	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х4_хомут для 4 стержней_внеш	925,0973355	0,394
135043	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х4_хомут для 4 стержней_внеш	925,0973355	0,394
134921	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х4_хомут для 4 стержней_внеш	925,0973355	0,394
8892191	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8892112	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8892033	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8891954	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8891875	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394
8891796	IfcReinforcingBar\Арматурный стержень:ø8 A240_изгиб_16 : Форма х2_2 отгиба 90 град Г-образный	469,3148937	0,394

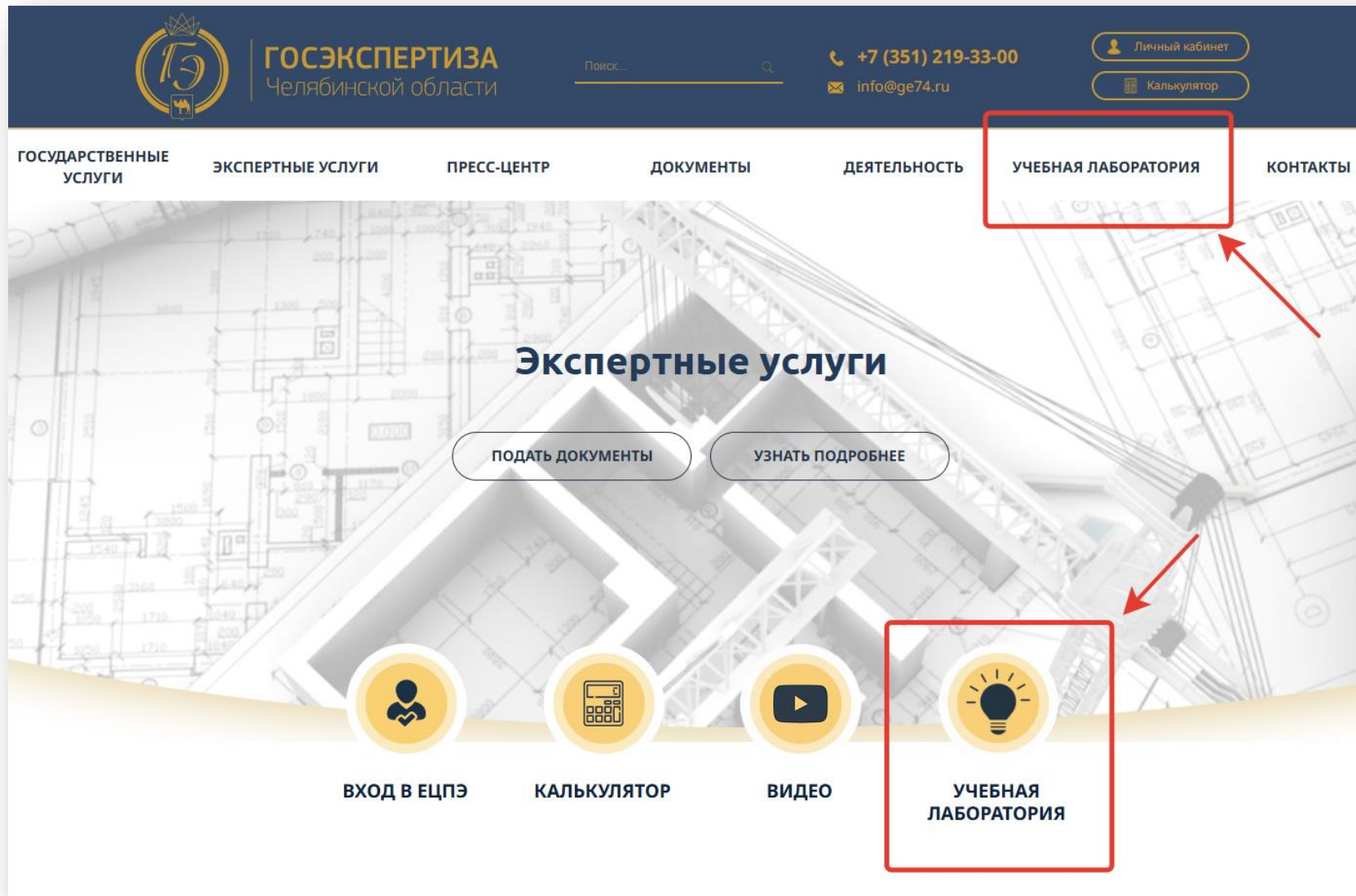
Подсчет объемов работ по ЦИМ

Ведомость расхода стали на лист, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные							
	Арматура класса							Всего
	A240			A500C				
	ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 34028-2016				
	Ø8	Ø10	Итого	Ø16	Ø20	Ø25	Итого	
K1	38	0	38	112	0	0	112	150
K-1	79	0	79	259	0	0	259	338
K-2	68	0	68	0	428	0	428	496
K-3	68	0	68	0	0	715	715	782
K-4	30	0	30	0	0	587	587	617
K-5	70	0	70	259	0	0	259	329
K-6	83	0	83	252	0	0	252	335
K-7	86	0	86	0	0	715	715	800
K-8	80	0	80	259	0	0	259	340

Исходный ID	Заголовок	Export Размеры:\Длин а стержня	Export Прочее(Type):\nТеоретическая масса				
							329,131
ExportИдентификация:\GP_Конструкция: K-4				0			
ExportИдентификация:\GP_Конструкция: K-5				0			
ExportElement Specific:\ObjectType: Арматурный стержень: Ø16 A500C				0			259,263
7385291	IfcReinforcingBar:	4939,831853	1,578	7,79505			
7385253	IfcReinforcingBar:	4939,831853	1,578	7,79505			
7385110	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
7385072	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
7385034	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
7384909	IfcReinforcingBar:	5000	1,578	7,89			
7384890	IfcReinforcingBar:	5000	1,578	7,89			
7384771	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
7384752	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
7384733	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
7384627	IfcReinforcingBar:	5050	1,578	7,9689			
7384608	IfcReinforcingBar:	5050	1,578	7,9689			
12106963	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
12106925	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
12106887	IfcReinforcingBar:	5739,831853	1,578	9,05745			
12106758	IfcReinforcingBar:	4939,831853	1,578	7,79505			
12106720	IfcReinforcingBar:	4939,831853	1,578	7,79505			
12106582	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
12106563	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
12106544	IfcReinforcingBar:	5800	1,578	9,1524			
12106438	IfcReinforcingBar:	5000	1,578	7,89			
12106419	IfcReinforcingBar:	5000	1,578	7,89			
12106313	IfcReinforcingBar:	5050	1,578	7,9689			
12106294	IfcReinforcingBar:	5050	1,578	7,9689			
12106175	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
12106156	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
12106137	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
7384489	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
7384470	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
7384451	IfcReinforcingBar:	5850	1,578	9,2313			
ExportElement Specific:\ObjectType: Арматурный стержень: Ø8 A240 из				0			69,8684
7317180	IfcReinforcingBar:	1847,197336	0,394	0,7278			
7317058	IfcReinforcingBar:	1847,197336	0,394	0,7278			

Учебная лаборатория: от идеи к реальности



ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ

Проведено:

6 вебинаров

5 очных семинаров

500+

В планах до конца года:

10 вебинаров

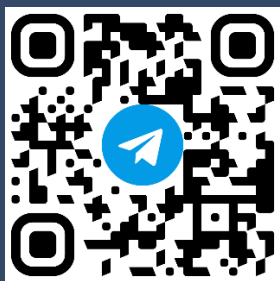
3 очных семинара

+ курсы повышения
квалификации



ГОСЭКСПЕРТИЗА
Челябинской области

**Одобрено Госэкспертизой –
это гарантия объективной оценки,
качества и безопасности проекта.**



Присоединяйтесь к нашему сообществу и будьте в курсе
самых актуальных новостей!

