

Руководство разработчика BIM-сметы ABC

Руководство разработчика BIM-смета ABC

v. 2024.0.1 от 18.03.2024 г.

Оглавление

Раздел 1. Основная информация.....	4
1.1 Терминология.....	4
1.2 Работа сметного специалиста.....	5
1.3 Принципы работы сметного специалиста в BIM-системе.....	5
1.4 Задачи и цели интеграции.....	6
1.5 Идеология применения BIM для создания смет.....	6
Раздел 2. Элементы интеграции.....	7
2.1 Описание элементов системы и структура взаимодействия.....	7
2.2 Структура проекта.....	8
2.3 Функциональное наполнение плагина.....	8
2.3.1 BIM-система Renga.....	8
2.3.2 Сметное свойство.....	9
2.3.3 Сметная структура.....	10
2.3.4 Скрыть готовые.....	10
2.3.5 Показать элементы.....	11
2.3.6 Сметный аудит.....	11
2.3.7 Сметная стоимость.....	12
2.3.8 Настройки.....	12
2.4 Назначение и редактирование сметных свойств.....	12
2.4.1 Для однослойных объектов модели.....	12
2.4.2 Назначение и редактирование сметных свойств многослойным элементам модели.....	19
2.4.3 Дублирование сметного свойства.....	19
2.4.4 Удаление сметного свойства.....	21
2.4.5 Экспорт сметных свойств.....	23
2.4.6 Импорт сметных свойств.....	26
2.4.7 Создание сметной структуры.....	27
2.4.8 Импорт сметной структуры.....	32
2.4.9 Назначение раздела сметной структуры элементам BIM-модели.....	33

2.4.10 Назначение раздела сметной структуры сметным свойствам BIM-модели	35
2.4.11 Удаление элементов/сметных свойств из сметной структуры	37
2.4.12 Визуальный контроль	38
2.4.13 Экспорт в ABC-Рекомпозитор	39
2.4.14 Инструменты сметного аудита	41
2.4.15 Импорт сметной стоимости в BIM модель	44
Раздел 3. Особенности работы API плагинов BIM-сметы ABC	46
3.1 Алиасы. Определения списка минимального набора параметров для элементов модели при назначении сметного свойства	46
3.2 Назначение сметного свойства	47
3.2.1 Описание функций библиотеки abc_kb_connector.dll	47
3.2.2 Дублирование сметного свойства	51
3.3 Описание атрибутов для выгрузки в Рекомпозитор	51
3.4 Описание элементов управления сметной структурой	52
3.4.1 Назначить раздел	52
3.4.2 Показать структуру	53
3.4.3 Удалить элемент	53
3.4.4 Очистить сметную структуру	54
3.4.5 Экспорт сметной структуры	54
3.4.6 Импорт сметной структуры	54
3.4.7 Экспорт по типу и экземпляру	54
3.4.8 Импорт сметных свойств	55
3.4.9 Импорт сметной стоимости	55
Раздел 4. Настройки	57
4.1 Настройка Плагина	57
4.2 Настройка «Базы знаний»	58
4.3 Настройка «ABC-Рекомпозитора»	60

Раздел 1. Основная информация

1.1 Терминология

BIM - (Building Information Modeling или Building Information Model) — информационное моделирование здания или информационная модель здания.

BIM-система – программное средство (Revit, Allplan, Renga, ArchiCAD и др.) для информационного моделирования зданий и сооружений.

BIM-модель (информационная модель) – цифровое трехмерное представление физических и функциональных характеристик здания или сооружения при помощи совокупности элементов модели и информации об объекте проектирования.

Элемент модели - часть информационной модели, являющийся цифровым аналогом элемента здания или сооружения, созданный при помощи инструментов моделирования в BIM-системе.

Сметно-нормативная база — это сборники сметных нормативов: материалов, строительных машин и показателей трудозатрат, необходимых для проведения той или иной строительной работы.

База знаний ABC – интеллектуальная экспертная система экономики строительства. Является связующим звеном между проектными решениями инженерно-технического свойства и выступает как интеллектуальный преобразователь проектных решений в сметно-экономические.

Сметное свойство – параметр элемента BIM модели, описывающий его связь со сметно-нормативной базой. Хранится в BIM модели. Создается, редактируется и удаляется при помощи плагина.

Плагин - программная надстройка (расширение), позволяющая производить сметный анализ BIM-модели и сметный аудит, реализованный встроенными (или разработанными на основе открытого программного интерфейса – API) средствами BIM-системы. На выходе формируются сведения об объемах элементов модели в проектном представлении для дальнейшего преобразования в сметный вид.

ABC-Рекомпоzитор – программная среда, преобразующая сведения об объемах из BIM-модели в структуру сметно-экономического вида для целей дальнейшей разработки полного комплекта сметной и ресурсной документации по объекту. Рекомпоzитор является универсальным средством и позволяет производить объединение проектных данных из различных BIM систем в единый сметный проект. На выходе из Рекомпоzитора формируется сметное задание для передачи в сметный программный комплекс.

Параметр – информационное свойство элемента модели, наделяющее такой элемент инженерной, эксплуатационной, экономической, экологической или любой другой характеристикой.

Структура проекта – это иерархическое представление цифровой информационной модели (ЦИМ), созданное на основе правил структурирования конкретной BIM-системы.

Сметная структура – это иерархическое представление уровней будущей комплектной сметной документации, сформированное на основании требований нормативных и методических документов, регламента предприятия или технического задания заказчика. Иными словами, сметная структура – это «скелет» комплектной сметной документации.

Алиас - правило сопоставления наименования параметра BIM-системы и необходимого параметра для экономического раздела с указанием соответствующих единиц измерения.

Словарь алиасов - список терминов, применяющихся при преобразовании понятий конкретной BIM-системы в понятия сметно-нормативной базы, в связи с особенностями моделирования элементов проекта в конкретных BIM-системах и их атрибутивного состава.

Менеджер алиасов - программный инструмент, входящий в состав BIM-сметы ABC для работы со словарем алиасов. Позволяет редактировать и дополнять словарь в соответствии с требованиями BIM-системы в части параметризации элементов модели.

eLOD — это показатель, который отражает уровень насыщенности модели параметрами, необходимыми для назначения сметных свойств.

1.2 Работа сметного специалиста

Основными задачами сметного специалиста при классическом методе работы является определение технологии выполнения работ, выбор из иерархии сметно-нормативной базы соответствующей этой технологии расценки и подсчет объемов работ исходя из проектных решений, либо используя данные из ведомости объемов работ.

1.3 Принципы работы сметного специалиста в BIM-системе

Сметный специалист на основании представленной информации об элементе в BIM модели определяет одну или несколько строительных технологий, необходимых для осуществления строительно-монтажных работ по данному объекту и связывает этот элемент со сметно-нормативной базой посредством «Базы знаний ABC».

1.4 Задачи и цели интеграции

Целью интеграции является создание связи элемента BIM модели со сметной средой в виде определенного параметрического свойства, которое является ссылкой на конкретное правило применения сметных нормативов.

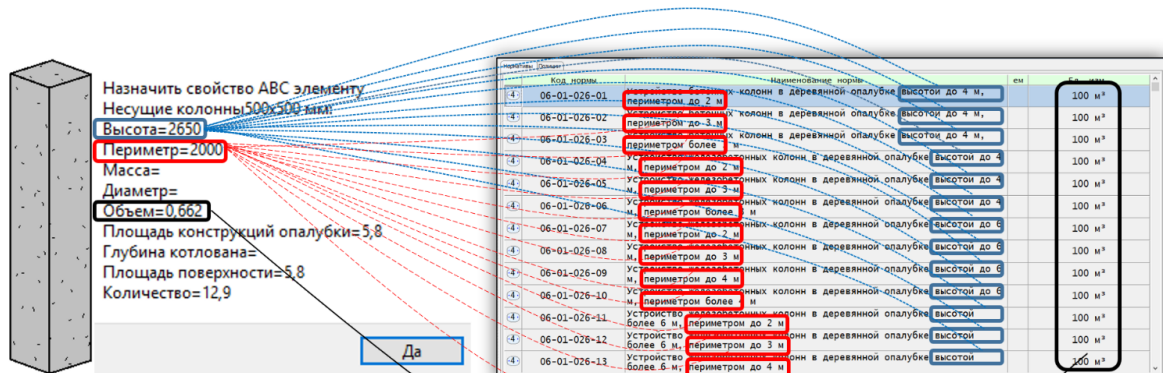
Автоматизация подсчета и передачи объемов в сметную систему с последующим внесением в BIM модель сведений экономического свойства является основной задачей данной интеграции. Исключение человеческого фактора при определении и передаче объемов при составлении смет — это основной критерий работы разработчиков данной интеграции.

Дополнительной задачей интеграции является освобождение сметного специалиста от рутинной работы по обработке объемов и формирование накопительных шаблонов создания связей элементов BIM модели со сметной средой.

1.5 Идеология применения BIM для создания смет

Основной задачей работы BIM-сметчика является создание связи между обрабатываемым элементом модели и сметно-нормативной базой посредством «Базы знаний ABC».

Связь элемента модели со сметно-нормативной базой



Применение BIM при создании смет позволяет существенно ускорить работу сметного специалиста, исключить человеческий фактор при передаче данных из проекта в сметную систему, организовать необходимый контроль выполнения задачи по осмечиванию проекта, а также автоматизировать хранение сметных свойств в модели и передачу их в другие проекты.

При этом программные средства взаимодействия сметчика с моделью должны иметь максимально понятный и функциональный интерфейс.

Раздел 2. Элементы интеграции

2.1 Описание элементов системы и структура взаимодействия

BIM-смета ABC состоит из следующих компонентов:

1. Плагин, либо заменяющий его набор встроенных в BIM систему функций, позволяющих организовать связь между элементом BIM системы и сметно-нормативной базой. Плагин позволяет обмениваться данными с «Базой знаний ABC», и возвращать и записывать необходимую сметную информацию в модель.

2. База знаний ABC

База знаний представляет собой сметно-нормативную базу с алгоритмами поиска решений. В базе знаний BIM-сметчик выбирает нужную сметную расценку и назначает ее элементу в качестве сметного свойства.

3. ABC-РекомпоЗИтор

Служит для преобразования информации из проекторной структуры в сметную, а также для соединения проектных объемов, полученных из разных BIM-систем. Формирует данные для передачи в сметную систему.

4. Сметная система

Предназначена для выпуска сметной документации. В сметной системе информация об объемах и связанных с ними сметными свойствами дополняется необходимыми коэффициентами, индексами и дополнительными условиями для расчета смет.

Схема взаимодействия:



Результатом работы программного обеспечения «BIM-смета ABC» является сметная документация высокой степени точности и достоверности, полученная в максимально короткие сроки.

2.2 Структура проекта

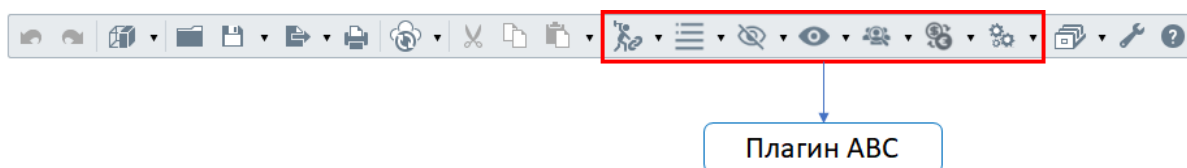
Структура проекта – совокупность типов, стилей, классов и экземпляров, определяющих состав элементов в BIM – модели. Идентификация стилей, типов и экземпляров - это неотъемлемая часть интеграционной схемы.

2.3 Функциональное наполнение плагина

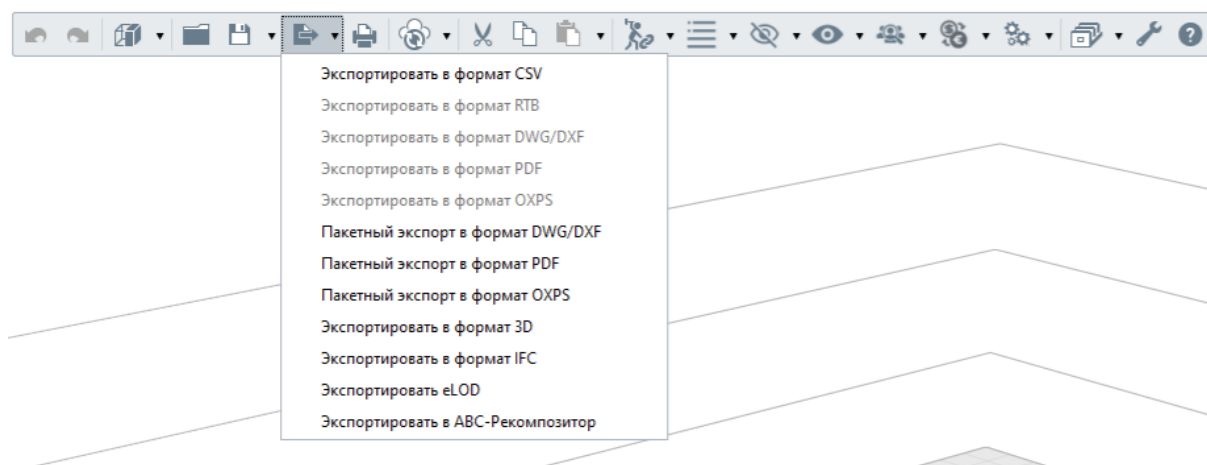
2.3.1 BIM-система Renga

BIM-система Renga предназначена для проектирования архитектурно-строительной, конструктивной части проекта и внутренних инженерных систем зданий и сооружений. Все нижеприведенные функции плагина, разработанные специалистами ООО НПП «ABC-Н», будут рассмотрены непосредственно на примере в среды Renga.

Пиктограммы выпадающих списков команд плагина "Сметная система ABC" располагаются на "Основной панели" в верхней части окна программы.

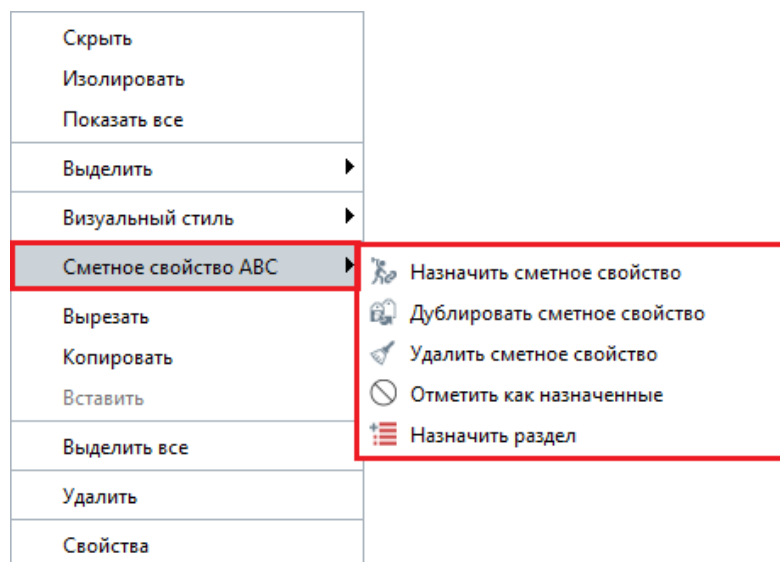


Пункты "Экспортировать eLOD" и "Экспортировать в ABC-Рекомпозитор" интегрированы в выпадающий список команд меню "Экспортировать".





Для удобства работы сметного специалиста основные команды плагина продублированы контекстном меню, вызываемом по щелчку правой кнопки мыши на выбранных элементах.


2.3.2 Сметное свойство





Описание команд, выпадающих списков меню плагина:


 - *Назначить сметное свойство* – запись и редактирование значения сметного свойства элемента модели;

 - *Дублировать сметное свойство* – процесс копирования значения сметного свойства элемента модели и последующая запись данного значения выборке элемента на основании критериев фильтра, сформированных BIM-сметчиком;

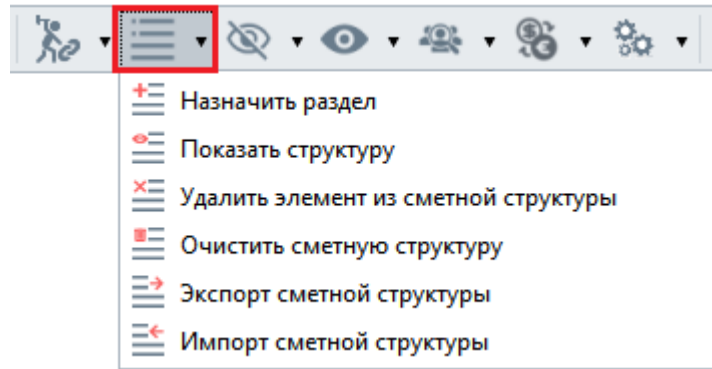
 - *Удалить сметное свойство* – удаление значения сметного свойства элемента модели;


 - *Отметить как назначенные* - отметить элементы без сметных свойств как элементы с назначенными сметными свойствами;


 - *Экспорт сметных свойств* - выгрузка сметных свойств в другой проект или в другую версию текущего проекта;


 - *Импорт сметных свойств* - загрузка сметных свойств в текущий проект.


2.3.3 Сметная структура





 - *Назначить раздел* – отнесение выделенных элементов модели в иерархию сметной структуры;

 - *Показать структуру* – вызов диалогового окна для работы со сметной структурой;

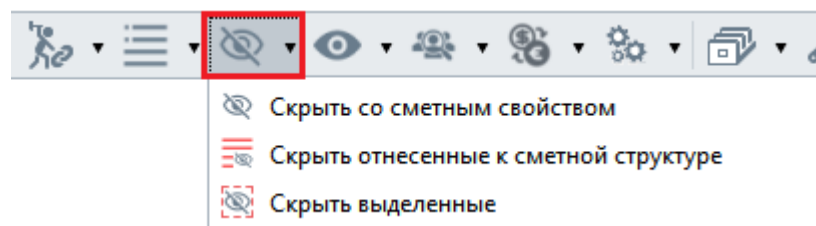
 - *Удалить элемент из сметной структуры* – удаление выбранных элементов из иерархии сметной структуры;


 - *Очистить сметную структуру* – удаление всех элементов проекта из сметной структуры (с сохранением иерархии);


 - *Экспорт сметной структуры* – выгрузка сметной структуры из текущего проекта;


 - *Импорт сметной структуры* – загрузка сметной структуры в текущий проект.

2.3.4 Скрыть готовые

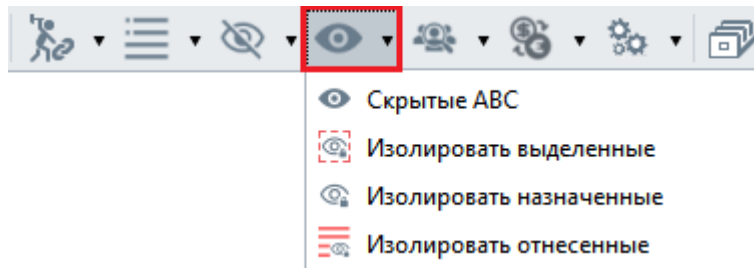



 - *Скрыть со сметным свойством* – скрыть элементы модели с назначенным сметным свойством;


 - *Скрыть отнесенные к сметной структуре* – скрыть элементы модели, отнесенных в иерархию сметной структуры;


 - *Скрыть выделенные* - скрыть выделенные на текущий момент элементы модели.


2.3.5 Показать элементы



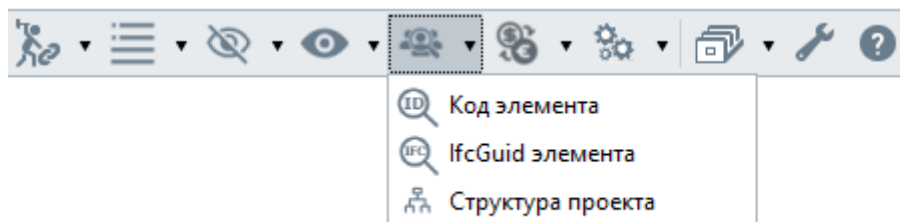
 - *Скрытые ABC* – показать скрытые объекты модели с назначенным сметным свойством или отнесенные в иерархию сметной структуры;


 - *Изолировать выделенные* - изолировать выделенные элементы модели;


 - *Изолировать назначенные* - изолировать элементы с назначенным сметным свойством;

 - *Изолировать отнесенные* – изолировать элементы, отнесенные в иерархию сметной структуры;

2.3.6 Сметный аудит

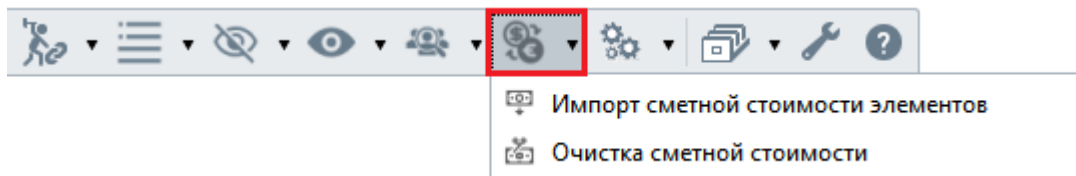



 - *Код элемента* – поиск и выбор объектов на текущем виде по уникальному идентификатору объекта (ID). Вывод значения числового кода выбранных объектов;


 - *IfcGuid элемента* – поиск и выбор объектов на текущем виде по уникальному IFC идентификатору объекта (IFCGUID). Вывод значения кода выбранных объектов;

 - *Структура проекта* – открыть окно проектной структуры.

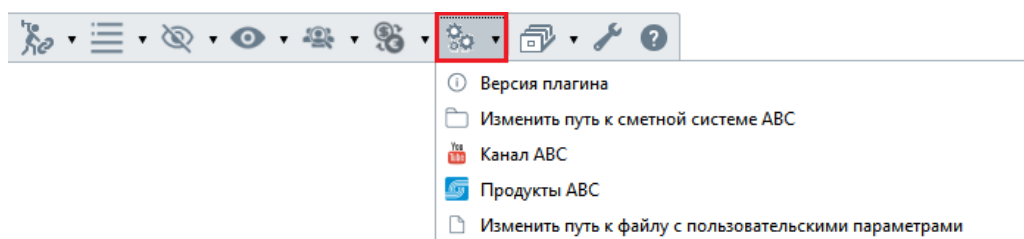
2.3.7 Сметная стоимость





 - *Импорт сметной стоимости элементов* - импорт сметной стоимости из ABC-Рекомпозитора в параметр "Сметная стоимость ABC";

 - *Очистка сметной стоимости* - очистка значения параметра "Сметная стоимость ABC" у выбранных элементов


2.3.8 Настройки




 - *Версия плагина* – вывод номера и даты формирования, текущей версии плагина "Сметная система ABC";

 - *Изменить путь к сметной системе ABC* – выбор редакции программного комплекса ABC для текущей работы с плагином;

 - *Канал ABC* – ссылка на официальный канал YouTube компании ABC;

 - *Продукты ABC* – ссылка на официальный сайт компании ABC;

 - *Изменить путь к файлу с пользовательскими параметрами* - указать путь к файлу с параметрами пользователя (UserParams.txt).

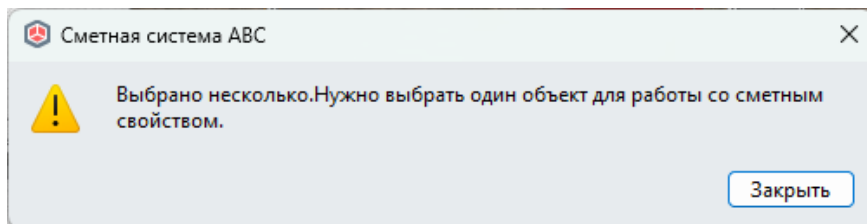
2.4 Назначение и редактирование сметных свойств

2.4.1 Для однослойных объектов модели

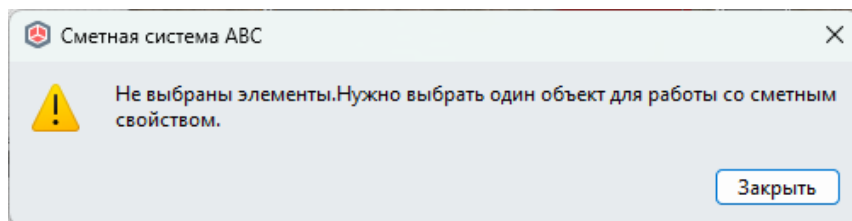
В основе технологии работы BIM-сметчика лежит внесение в элементы модели сведений экономического свойства (сметных свойств) с использованием интеллектуальной экспертной системы "Базы знаний ABC".

Перед назначением сметного свойства необходимо выделить **один элемент** модели на 3D виде или плане уровня в главном окне приложения. С целью исключения ошибок при формировании сметного свойства и его дублирования, обработка двух или более элементов запрещена программно. Если выделить более

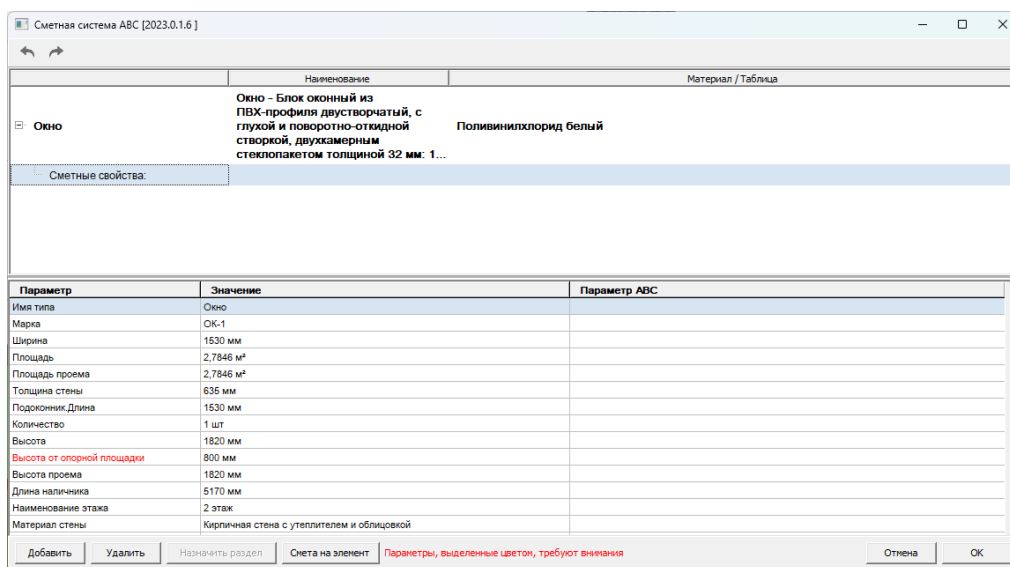
одного элемента, то при обращении к функции назначения сметного свойства последуют соответствующие предупреждающее сообщение:



Если не выбрать ни один элемент система выдаст соответствующее сообщение об ошибке:



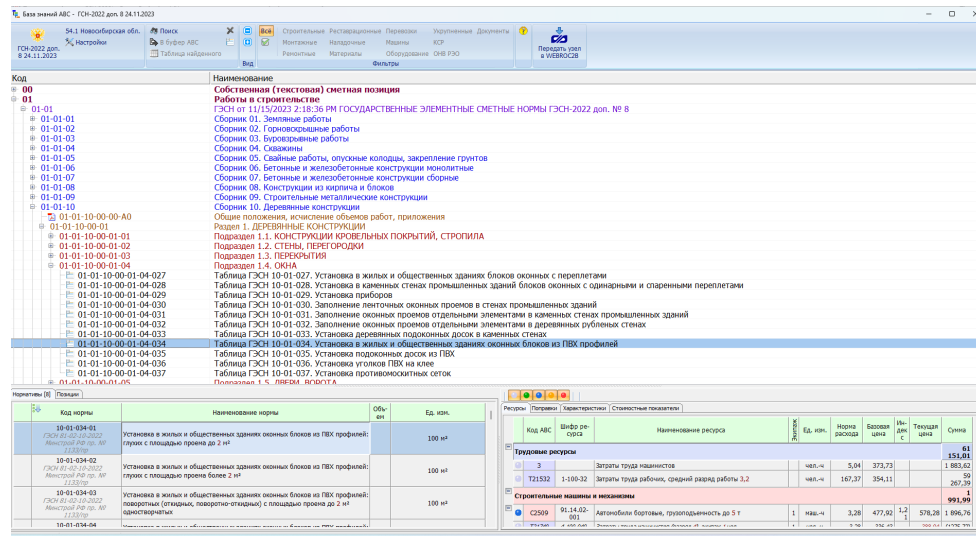
Используя команду "**Назначить сметное свойство**" из панели управления либо контекстного меню необходимо в открывшемся диалоговом окне «Сметная система ABC» ознакомиться с доступными данными о наименовании объекта, стиля, его размерах, материале, структурном составе. Эта информация доступна в заголовках и нижней части окна при выделении строки «Сметные свойства».



На основании вышеуказанной информации сметный специалист принимает решение о выборе строительной технологии из списка иерархии сметно-нормативной базы.

Для того чтобы получить этот список необходимо использовать кнопку «Добавить». Происходит запуск формы «Базы знаний». В иерархии Базы знаний,

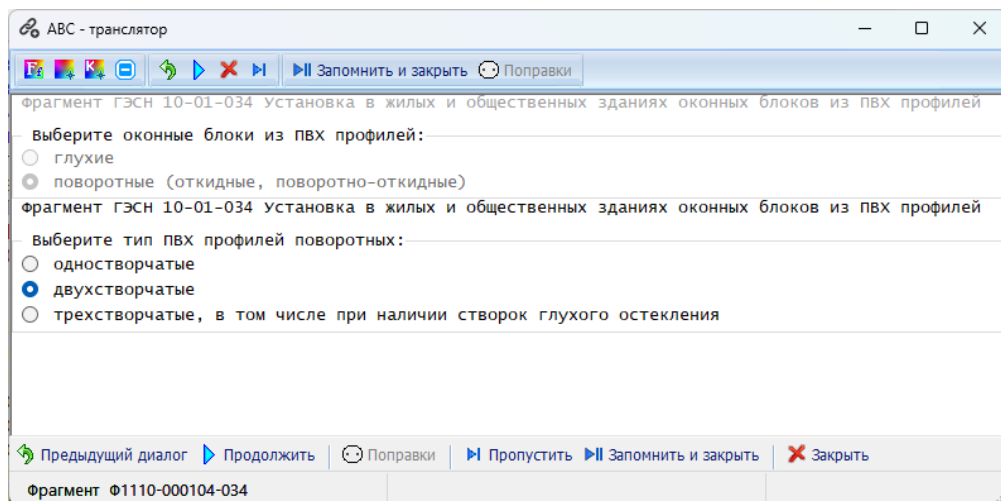
последовательно раскрывая уровни, сметный специалист выбирает подходящий фрагмент базы знаний работу/материал/собственную текстовую позицию.



При добавлении в качестве сметного свойства работы в иерархии Базы знаний выбирается **таблица работ/работа**. Выбор осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши, либо через контекстное меню с помощью функции "Обращение к фрагменту".

Если Базе знаний необходимо уточнить, к какому параметру элемента привязать объем работ, то появляется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать параметр элемента для привязки объема.

Каждый из фрагментов содержит знания своего уровня, которые при обращении в диалоговом режиме последовательно задают пользователю вопросы инженерно-технического свойства.

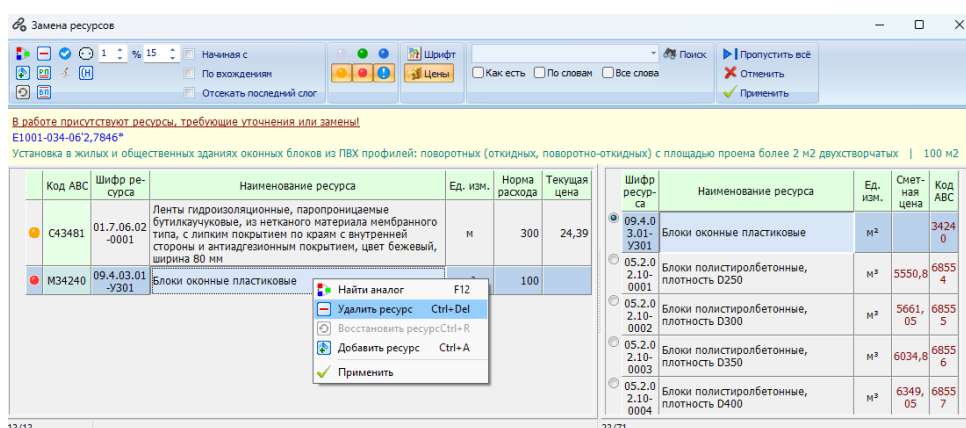


Следует отметить, что наличие вопросов или их отсутствие зависит от степени готовности объектов модели дать ответы посредством значений параметров,

необходимых при трансляции фрагмента. Идеальный вариант - взаимодействие в автоматическом режиме элемента проекта и фрагмента "Базы знаний", где участие BIM-сметчика сведено к минимуму.

По окончании поступления ответов и продвижения по "трассе решений" с помощью нажатия кнопки "Далее", формируется сметный результат в виде обращения к фрагменту.

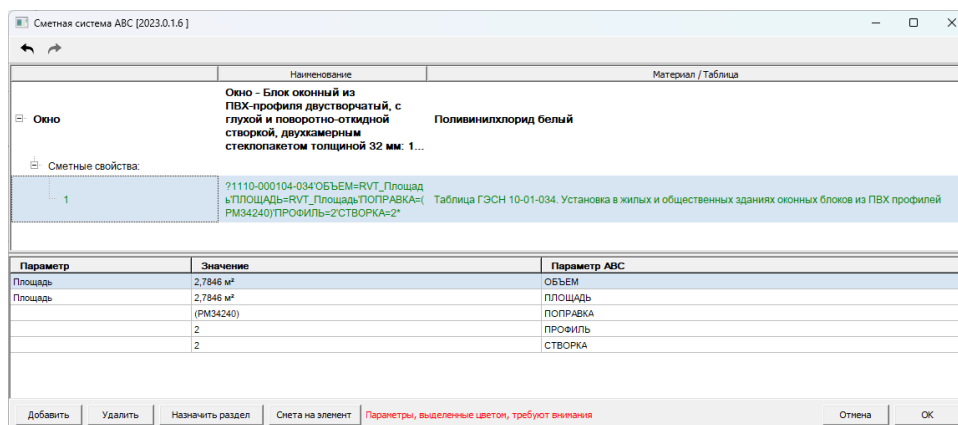
При необходимости (опционально) можно произвести корректировку ресурсной части в соответствии со статусами ресурсов в диалоговом окне "Замена ресурсов".



По завершении корректировки ресурсной части используем функцию **Применить**, если были совершены действия с ресурсами, или **Пропустить всё**, если состав ресурсов остался неизменным.

Процесс формирования записи сметного свойства завершен. База знаний закрывается, производится возврат в окно "Сметная система ABC", где в строке "Сметные свойства", добавлен новый уровень с записью сметного свойства элемента модели.

При выделении сформированной строки со сметным свойством в нижней части окна, теперь уже, отображаются принятые после трансляции значения параметров стандартного фрагмента, а также становится активной функция "Назначить раздел".

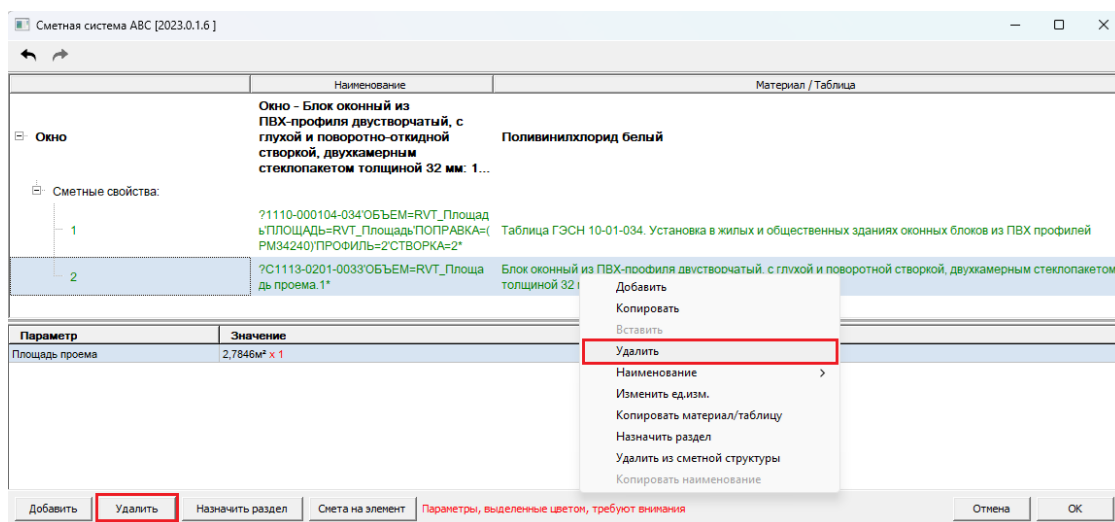


Позиции, добавленные в текущей сессии назначения, выделяются зеленым цветом. Ранее назначенные сметные свойства (во всех предыдущих сессиях) - черным.

Чтобы переназначить сметное свойство (заменить одно из назначенных на новое), нужно дважды кликнуть левой кнопкой мыши по нужному сметному свойству, затем выбрать новый фрагмент из базы знаний (технологию) и ответить на вопросы Базы знаний в диалоговом окне. Сметное свойство будет перезаписано.

Важно! При вызове Базы знаний двойным щелчком левой кнопкой мыши по строке со сметным свойством это сметное свойство будет перезаписано.

Для удаления сметного свойства выделите его левой кнопкой мыши и воспользуйтесь функцией "Удалить", клавиатурным аналогом "Delete" или контекстным меню.

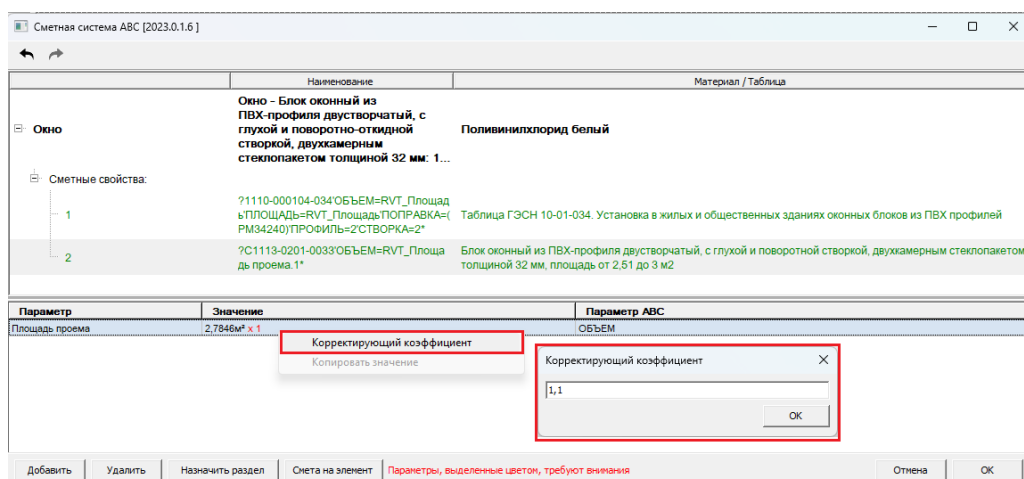



Контекстное меню, помимо функций "добавить"/"удалить" и "копировать"/"вставить", также содержит другие возможности корректировки:

- **Копировать** - копировать сметное свойство. Данная функция работает только в пределах текущего окна;
- **Наименование** - заменить наименования сметного свойства как целиком "Заменить текст", так и частично "Добавить к тексту";
- **Изменить ед.изм.** - изменить единицу измерения выбранного сметного свойства;
- **Копировать материал/таблицу** - позволяет забирать наименование позиции в буфер обмена для дальнейшего использования, к примеру поиска в "Базе знаний ABC" и др.;

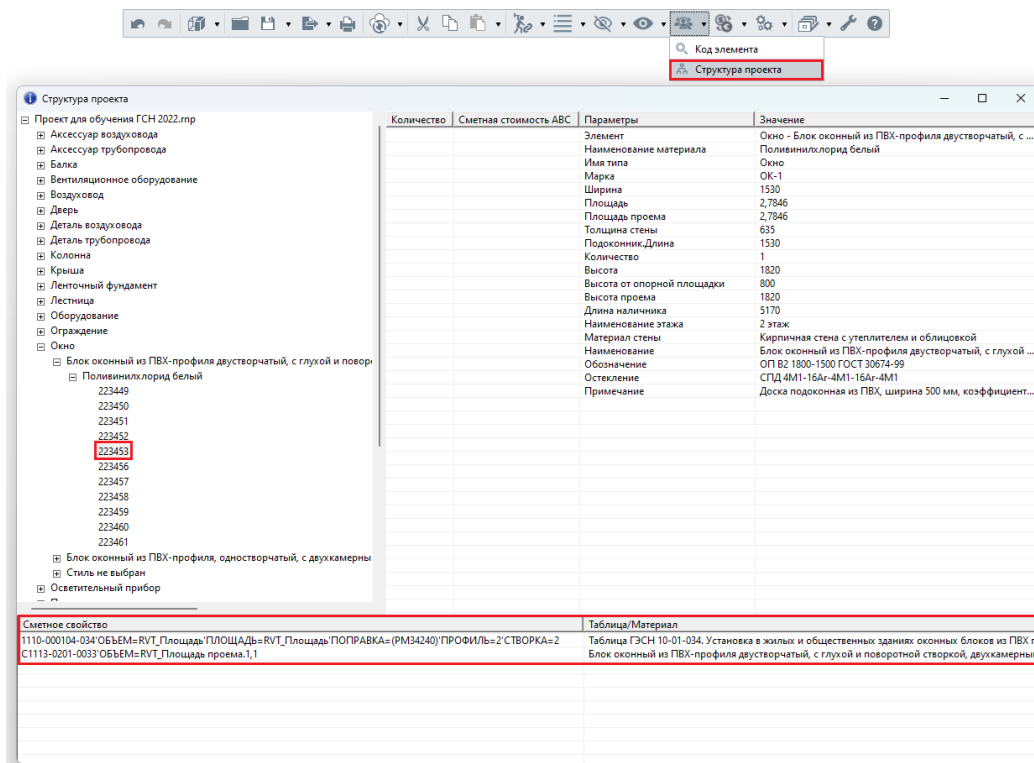
- **Назначить раздел** - отнести выделенные сметные свойства к разделу сметной структуры;
- **Удалить из сметной структуры** - удалить выделенные сметные свойства из сметной структуры.

Допустимо откорректировать значения объемов параметров, поступающих из BIM-модели, необходимых для трансляции фрагмента, путем ввода соответствующего коэффициента.

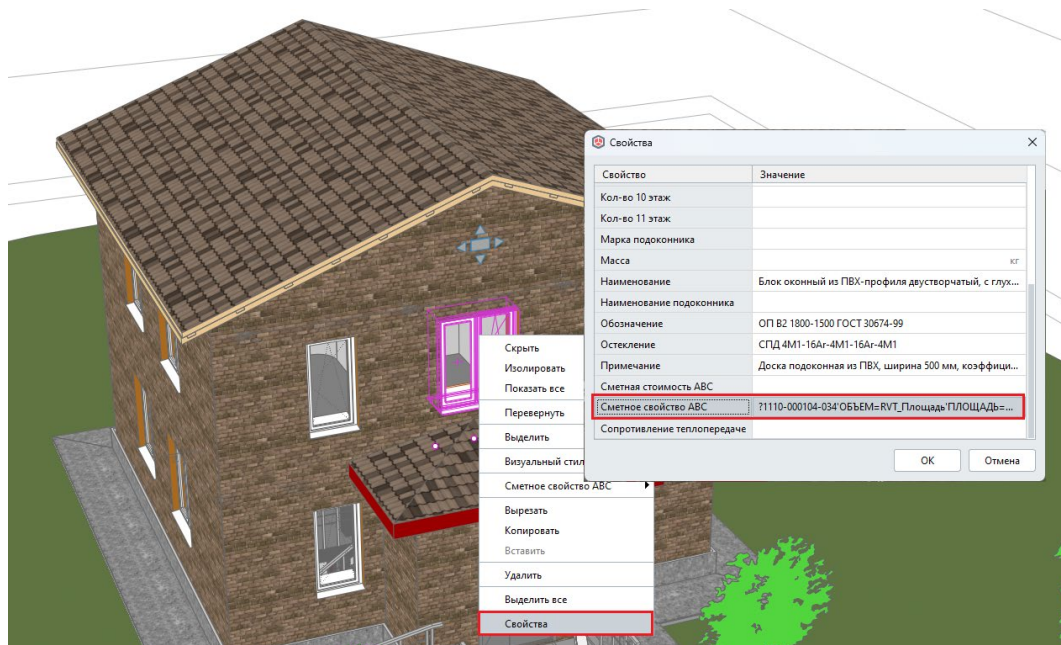


Чтобы сохранить ваши действия нажмите кнопку **"OK"**, для выхода без сохранения нажмите **"Отмена"**, клавишу **"Esc"** или закройте окно **"Сметная система ABC"** при помощи значка  в правом верхнем углу.

Просмотреть назначенные сметные свойства можно в окне назначения и в структуре проекта.



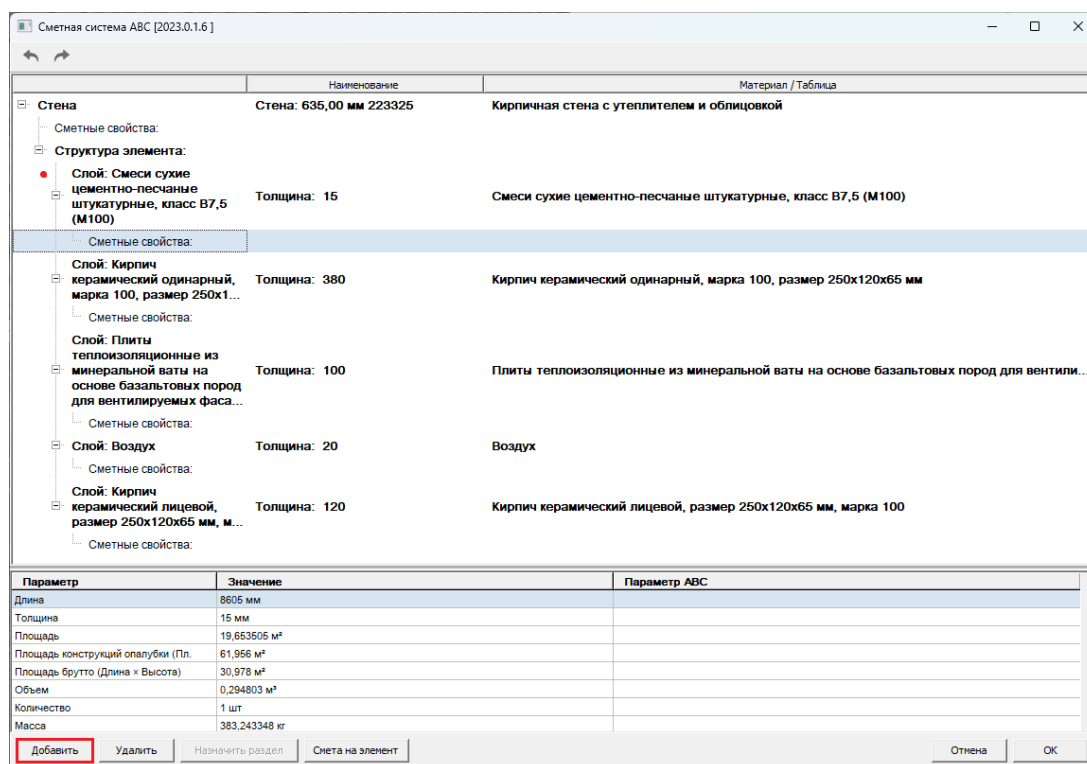
Помимо использования функций плагина запись сметного свойства можно отследить в свойствах объекта с помощью стандартной команды программы Renga. Щелкните правой кнопкой мыши, наведя курсор на объект. В контекстном меню выберите команду "Свойства". Значение параметра "Сметное свойство ABC" отображается в окне "Свойства".



2.4.2 Назначение и редактирование сметных свойств многослойным элементам модели

(для BIM систем, поддерживающих многослойные элементы в модели)

Процедура назначения сметного свойства для многослойных элементов не отличается от назначения однослойным элементам. Разница состоит лишь в том, что структура отображаемой информации об объекте внутри окна "Сметная система ABC" адаптивная и видоизменяется в зависимости от типа многослойного элемента, обрабатываемого плагином. Функционал по добавлению, удалению и редактированию сметных свойств остается неизменным.



Структурный состав многослойного элемента “стена” описывается “от общего к частному” с указанием характеристик каждого слоя (толщина, материал и др.).

Сметные свойства, в зависимости от применяемой технологии на возведение конструкции, назначаются как в общий, так и в каждый слой или выборочно. К примеру, воздушная прослойка кладки не обязательно должна содержать сметное свойство. Допускается использование множества сметных свойств в одном слое.

2.4.3 Дублирование сметного свойства

Для автоматизации процесса обработки модели реализована функция дублирования сметных свойств на подобные с точки зрения сметной оценки элементы.

Автоматическое дублирование сметных свойств производится на основе иерархии типов объектов и их свойств, а также с использованием собственных фильтров сметчика, реализованных функционалом плагина.

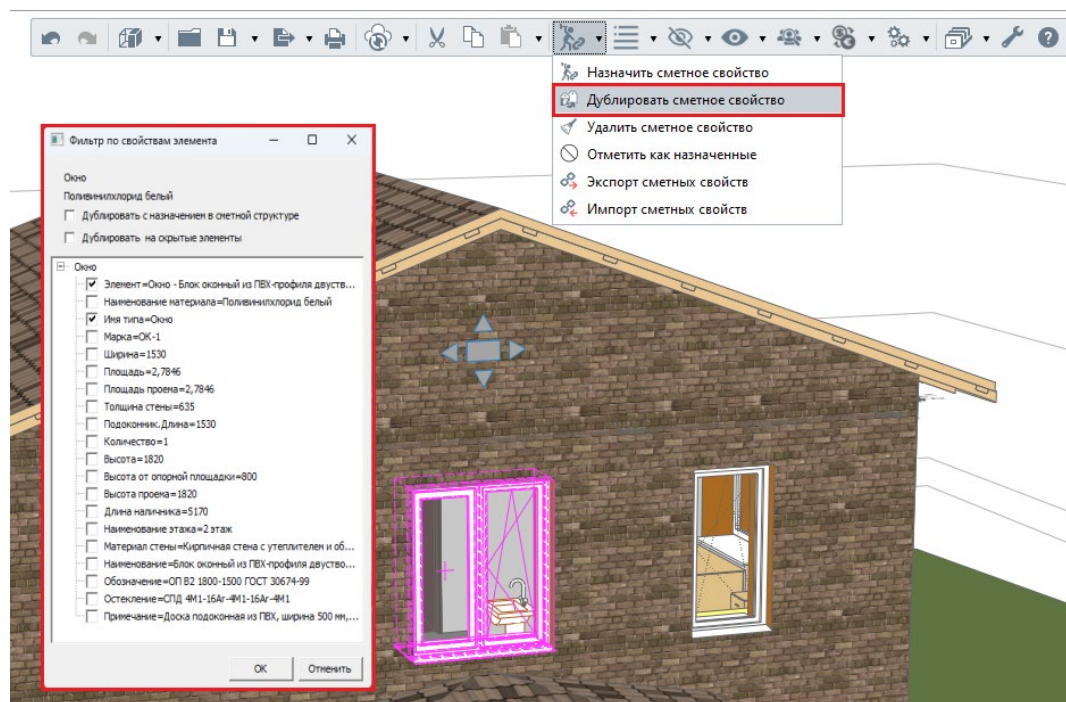
За счет параметризации одно и то же сметное свойство может быть продублировано на объекты с различной геометрической и атрибутивной составляющей.

Выберите объект с уже назначенным сметным свойством. Активируйте команду плагина "Дублировать сметное свойство".

Запускается диалоговое окно "Фильтр по свойствам элемента"

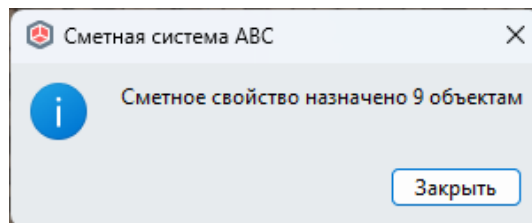
Окно содержит:

- основные характеристики объекта "донора" (тип, материал и др.);
- поле со списком доступных значений параметров и свойств, выступающих в качестве критериев фильтрации для выборки объектов;
- чекбокс дублирования с назначением в сметной структуре;
- чекбокс дублирования на скрытые элементы.



Выберите необходимое сочетание критериев фильтрации, отметив нужные пункты "галочкой". Нажмите "ОК".

После выбора соответствующего режима в окне с сообщением будет отражена статистика дублирования.



Значение со сметными свойствами присвоено выборке объектов согласно выбранным фильтрам.

Объекты модели с продублированными сметными свойствами выделяются на активном виде. Можно визуально оценить результат назначения или использовать текущее состояние выделенных объектов для отнесения в иерархию сметной структуры (если дублирование было произведено без назначения в сметной структуре).

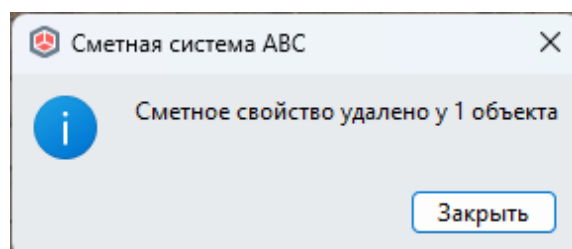
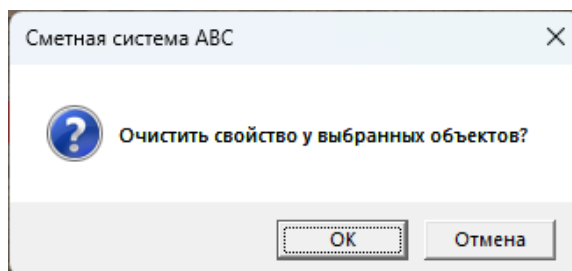
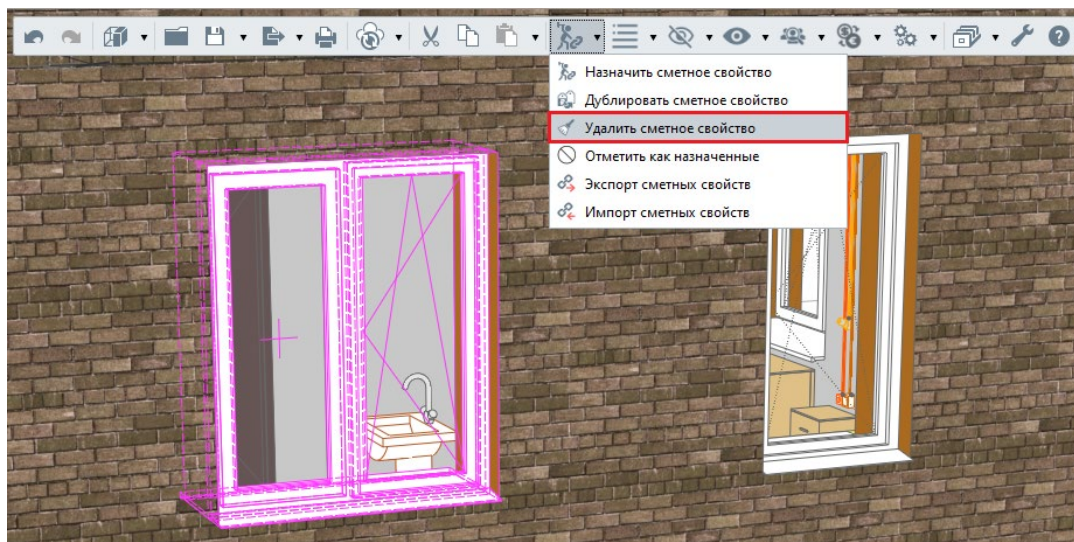


2.4.4 Удаление сметного свойства

При необходимости очистки элемента от сметных свойств используется функция удаления сметного свойства.

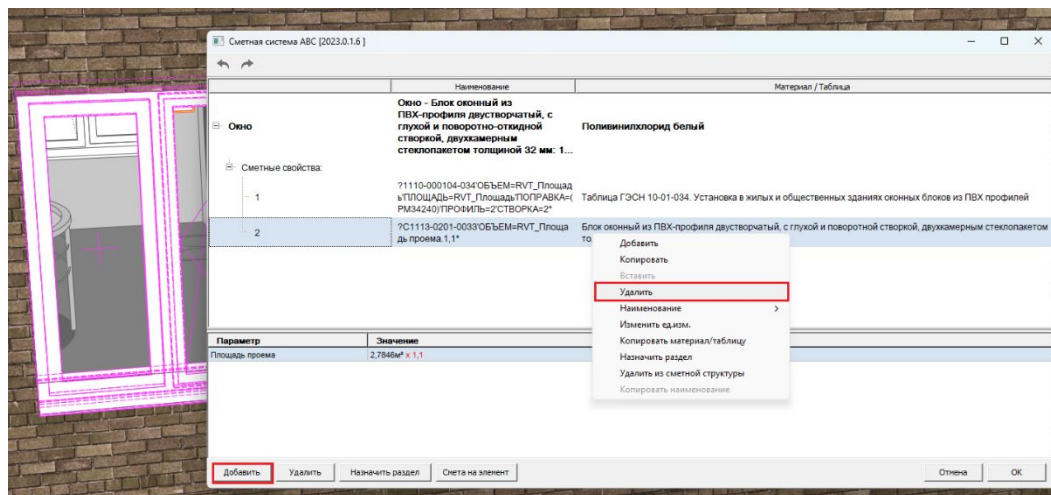
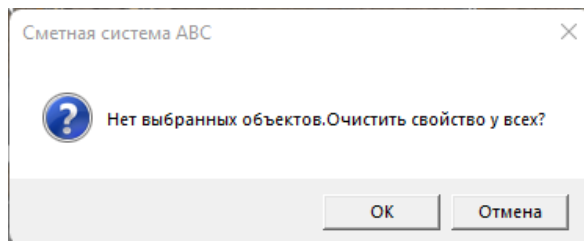
Чтобы удалить значение сметного свойства выделите необходимый объект или используйте текущее состояние выделенных объектов в главном окне приложения.

Активируйте команду "**Удалить сметное свойство**" из панели управления или контекстного меню. В окне сообщения будет отражена статистика очистки сметных свойств.



Если требуется удалить сметные свойства частично, то необходимо открыть окно назначения, выделить нужные сметные свойства и воспользоваться функцией "**Удалить**".

Чтобы удалить все сметные свойства необходимо использовать функцию "**Удалить**", не выделяя никаких элементов.



2.4.5 Экспорт сметных свойств

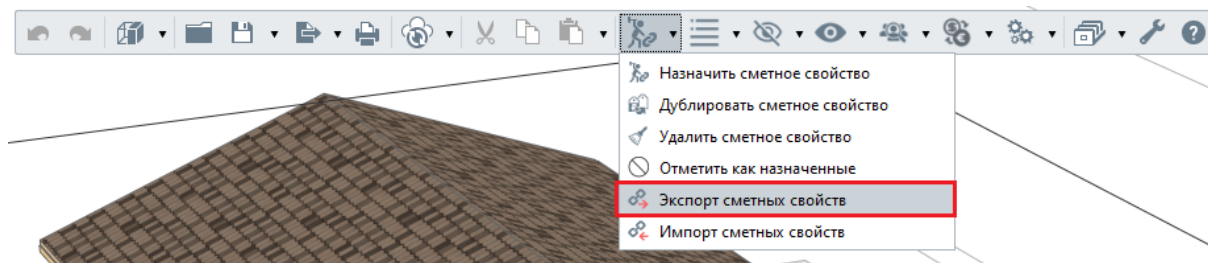
Не редко в процессе работы над BIM-моделью требуется передать сметные свойства в более новую версию проекта или в другой проект. Для этого в Плагине ABC реализован функционал экспорта и импорта сметных свойств.

Файл экспорта сметных свойств может быть создан на основе ID элемента или на основе стиля.

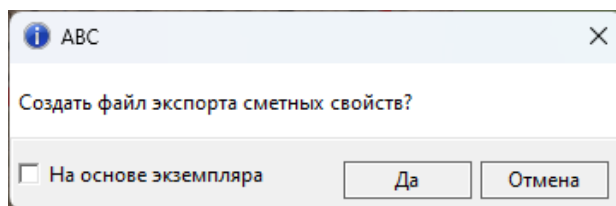
Экспорт на основе ID элемента подходит для таких случаев, когда сметные свойства необходимо передать в точно такой же проект или в другую версию этого же проекта.

Экспорт на основе стиля применяется для проектов, выполненных на основе шаблона исходного проекта.

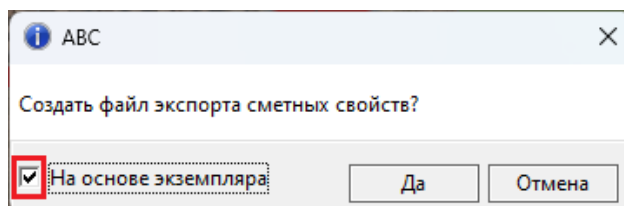
Чтобы экспортировать сметные свойства в меню "Сметное свойство" выберите функцию "Экспорт сметных свойств".



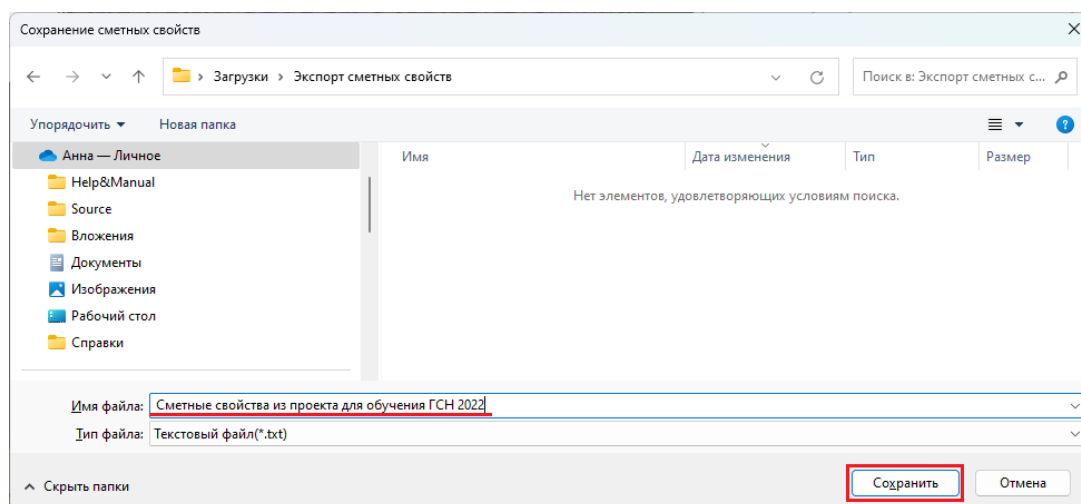
На экране появится окно, в котором необходимо указать условие экспорта.



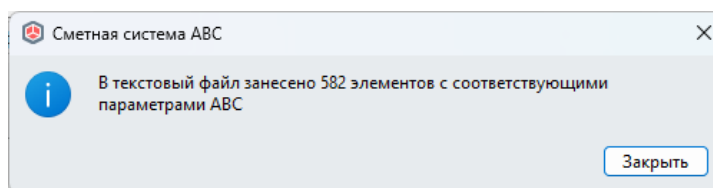
Если необходимо сделать экспорт на основе экземпляра (для передачи в более новую версию этого же проекта), **активируйте чекбокс "На основе экземпляра"** и нажмите "Да".



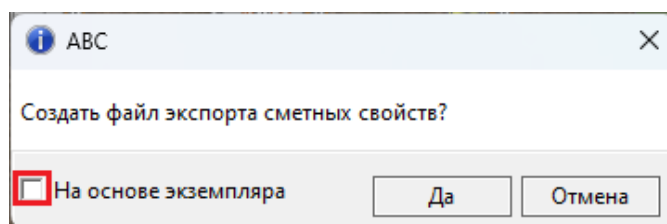
В появившемся окне необходимо выбрать папку для сохранения текстового файла, а также указать его имя и нажать "Сохранить".



Экспортированные сметные свойства сохраняются в выбранной папке в виде текстового файла с заданным именем. На экране появится подтверждающее сообщение.



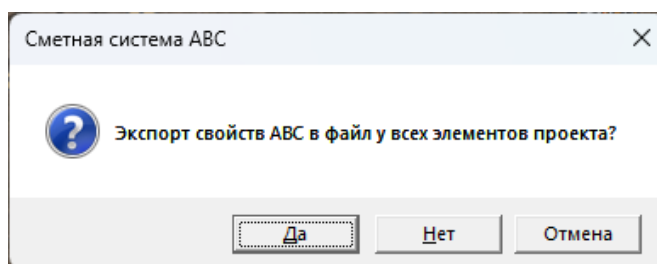
Если необходимо сделать экспорт на основе стилей (для передачи в другой проект, созданный на основе шаблона текущего проекта), **оставьте чекбокс "На основе экземпляра" пустым** и нажмите "Да".



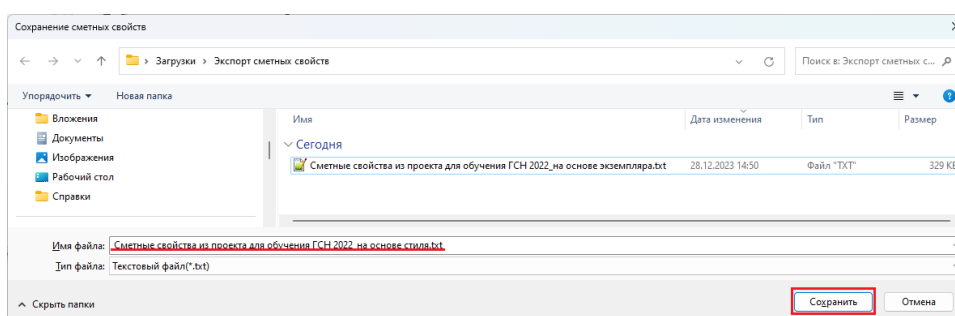
При отсутствии выделенных на момент экспорта элементов на экране появится окно, в котором необходимо выбрать нужный вариант:

"Да", если необходим экспорт сметных свойств всех элементов проекта;

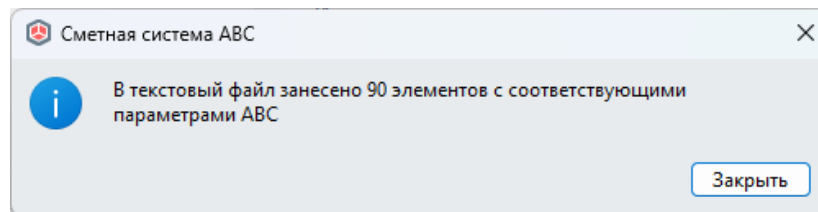
"Нет" или "Отмена" если необходимо отменить экспорт и выбрать конкретные элементы для экспорта.



В появившемся окне необходимо выбрать папку для сохранения текстового файла, а также указать его имя и нажать "Сохранить".

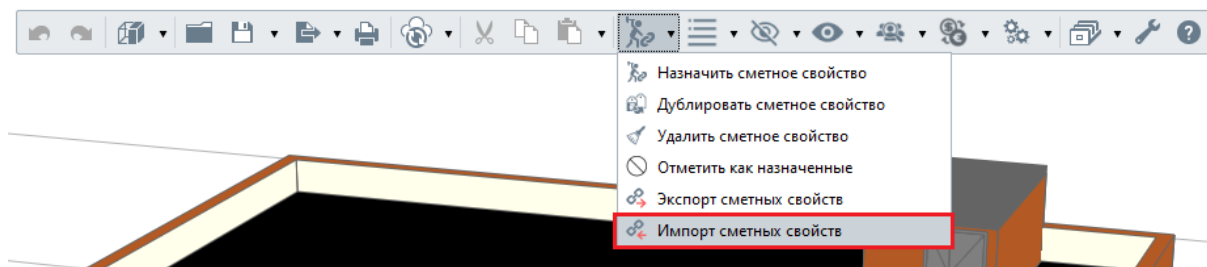


Экспортированные сметные свойства сохраняются в выбранной папке в виде текстового файла с заданным именем. На экране появится подтверждающее сообщение.

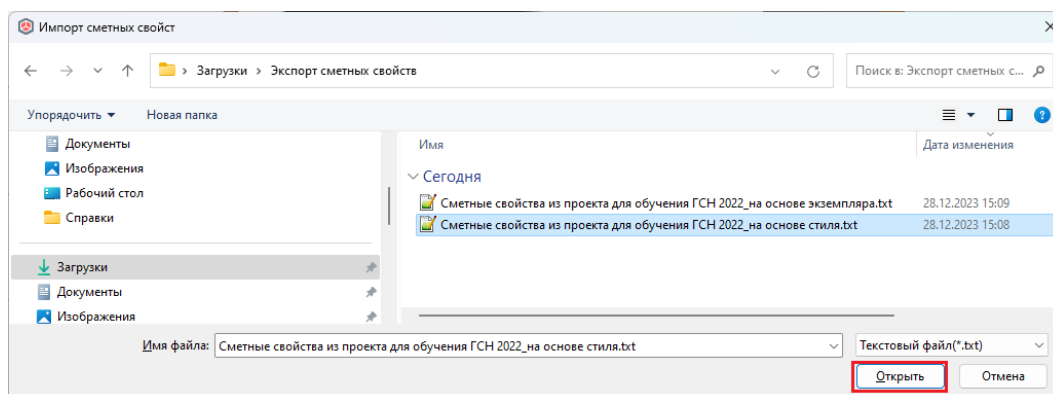


2.4.6 Импорт сметных свойств

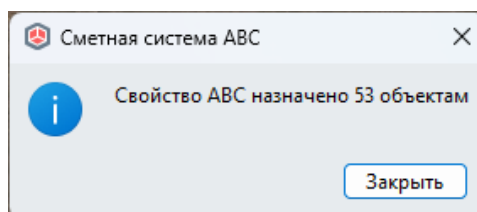
Чтобы загрузить в проект ранее экспортированные сметные свойства, нужно воспользоваться функцией "Импорт сметных свойств" в меню "Сметное свойство".



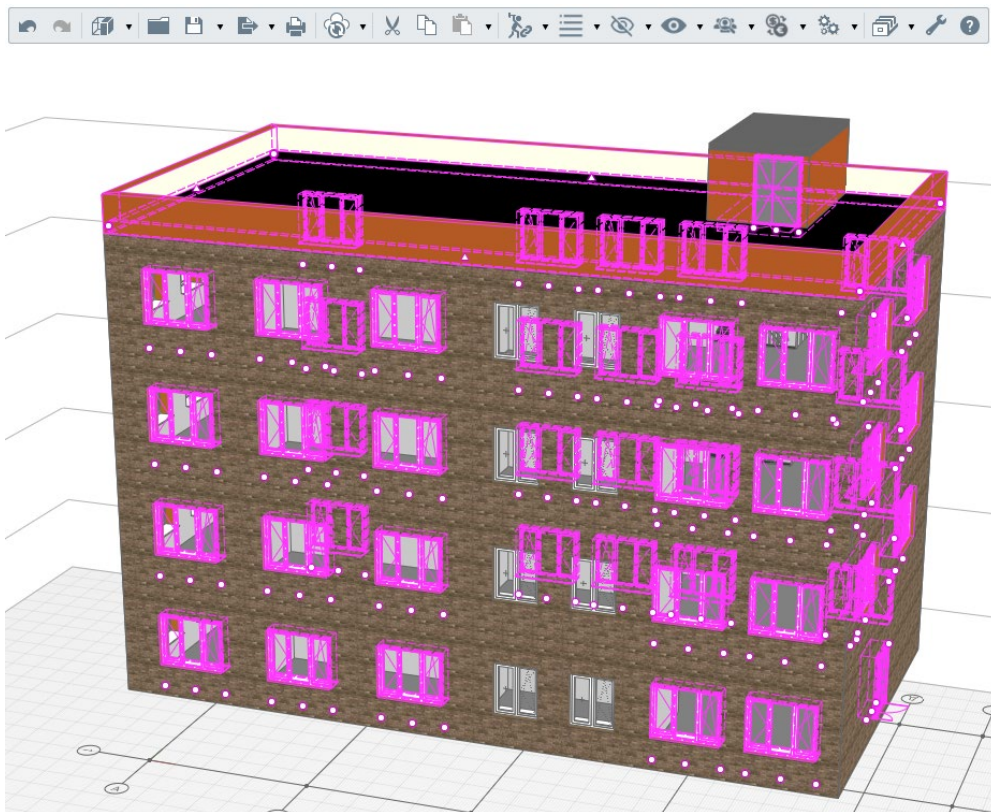
В появившемся окне выберите нужный экспортированный ранее файл и нажмите "Открыть".



По завершении экспорта на экране появится соответствующее сообщение.



Элементы, на которые был произведен импорт сметных свойств, будут однократно подсвечены цветом.

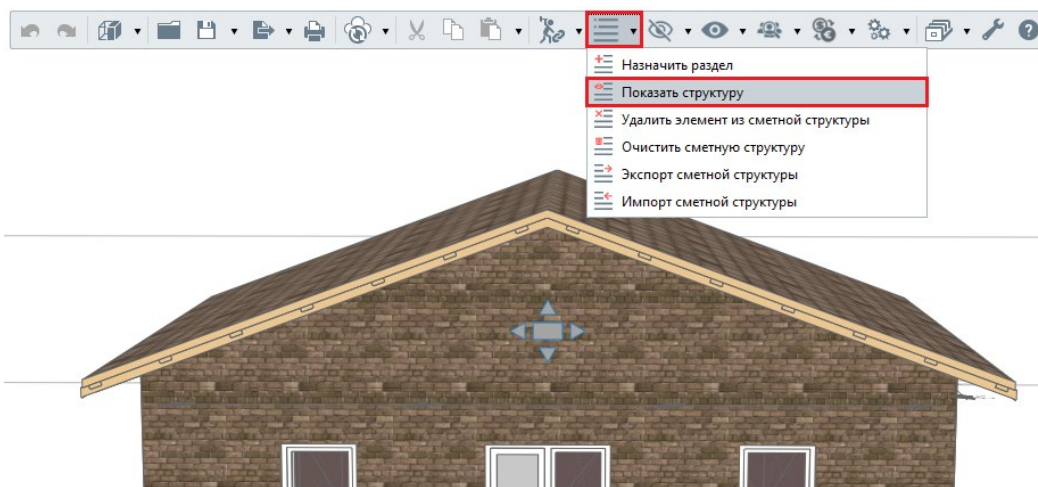


2.4.7 Создание сметной структуры

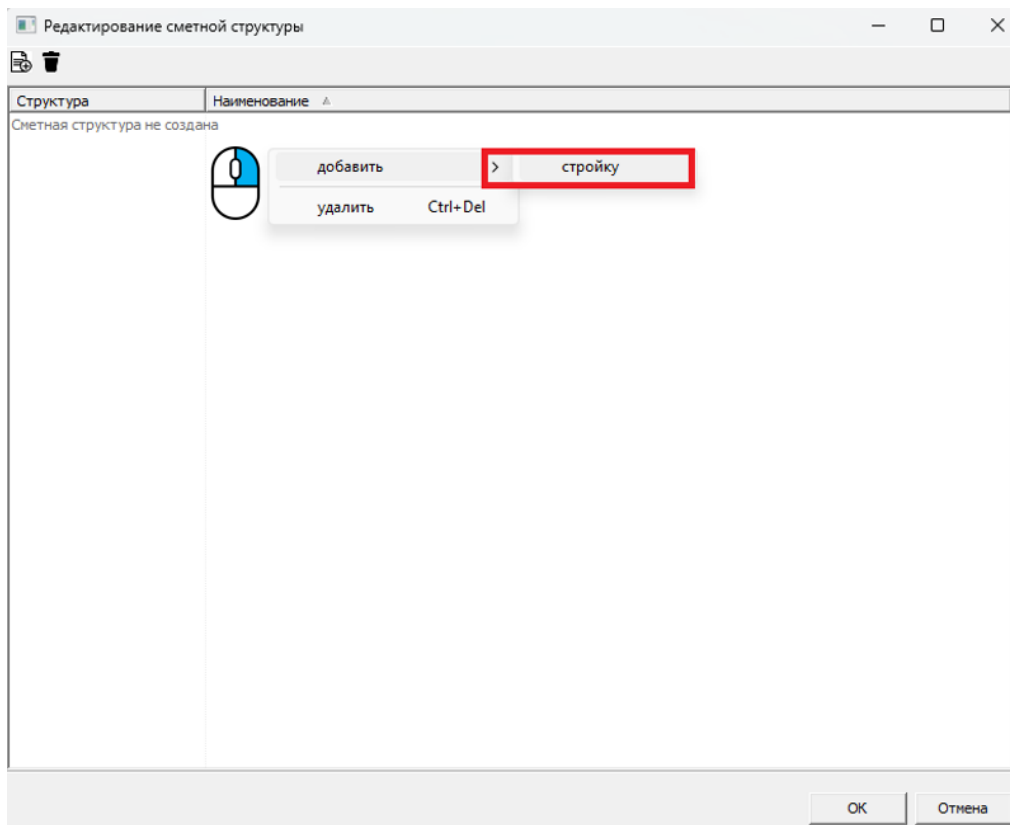
Существует несколько способов работы со сметной структурой в BIM-смете ABC.

Средства Плагина ABC для BIM системы Renga позволяют создавать сметную структуру с нуля, а также в любой момент редактировать созданную иерархию, добавляя или удаляя уровни. Создание сметной структуры осуществляется в окне "Сметная структура".

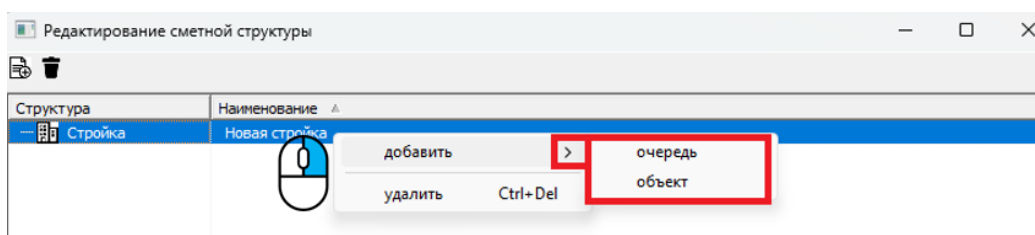
Окно сметной структуры вызывается при помощи функции "**Показать структуру**".



Сметная структура создается при помощи контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопкой мыши по пустой области. В качестве верхнего уровня иерархии сметной структуры может выступать только стройка.

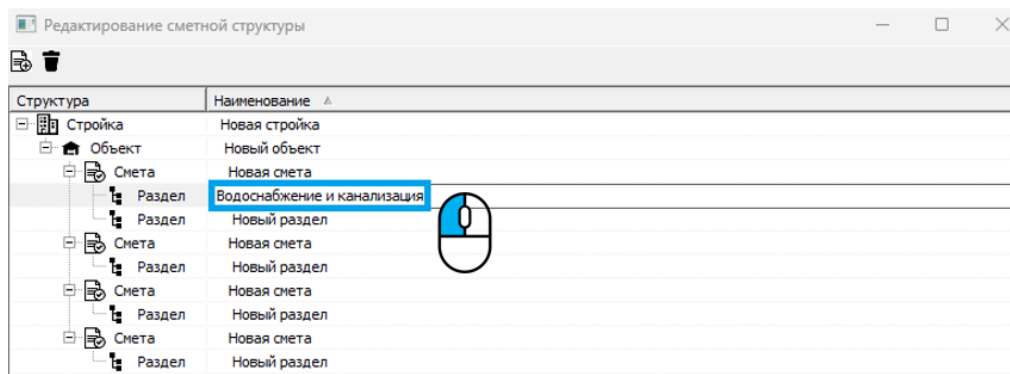


Чтобы добавить уровень в строжку, необходимо вызвать контекстное меню щелчком правой кнопкой мыши по созданной строжке и выбрать один из возможных вариантов.

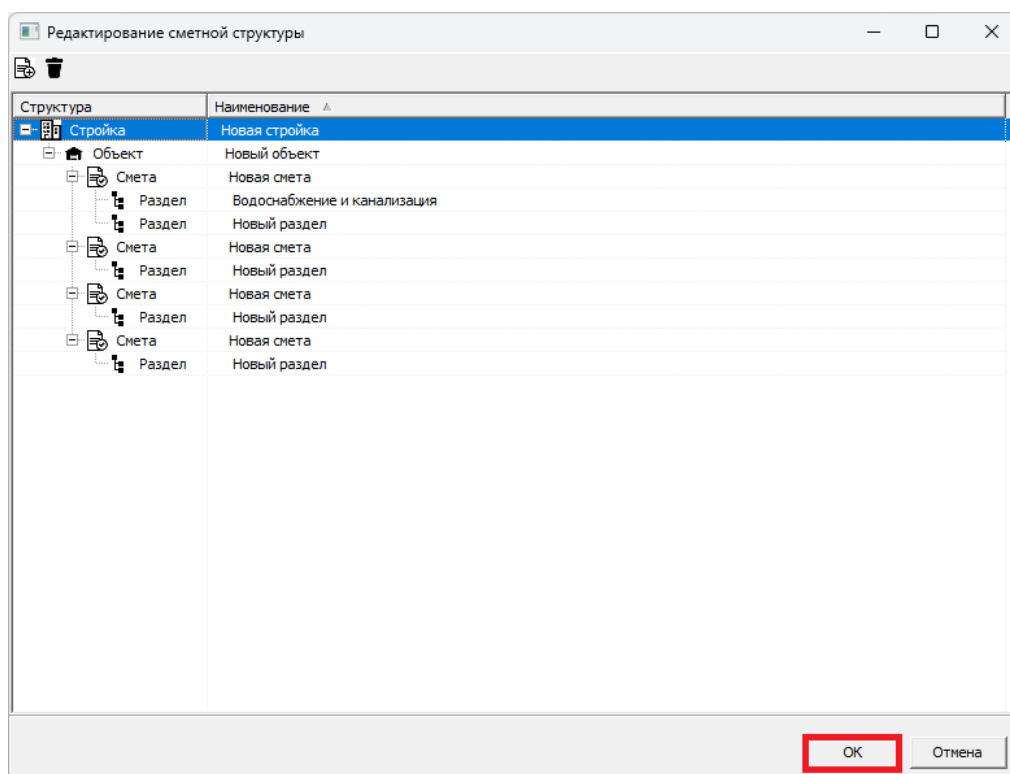


Аналогичным образом создаем сметную структуру до тех пор, пока она не будет приведена к нужному виду и не достигнет требуемого проектом содержания.

Чтобы отредактировать названия уровней сметной структуры, дважды щелкните по нужному уровню левой кнопкой мыши и введите нужное наименование.



По окончании редактирования сметной структуры сохраните результат нажатием кнопки "OK".

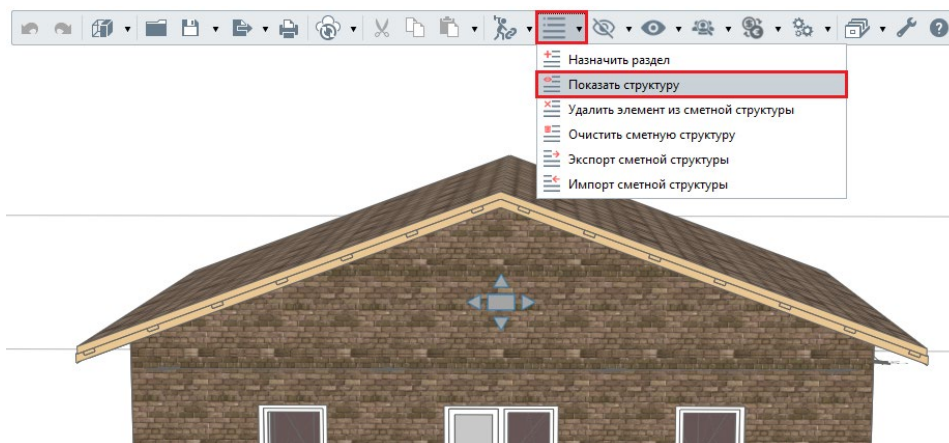


Создание и редактирование сметной структуры возможно также в режиме назначения раздела в момент отнесения выделенных элементов/сметных свойств к сметной структуре.

При загрузке новой структуры в проект ранее использовавшаяся структура и связь объектов модели с ней аннулируются. На протяжении работы над проектом необходимо использовать изначально определенную структуру.

Последующая загрузка или удаление уровней структуры с назначенными объектами потребует повторной привязки объектов к структуре.

Для импорта подобных структур в проект необходимо активировать команду "Показать структуру".

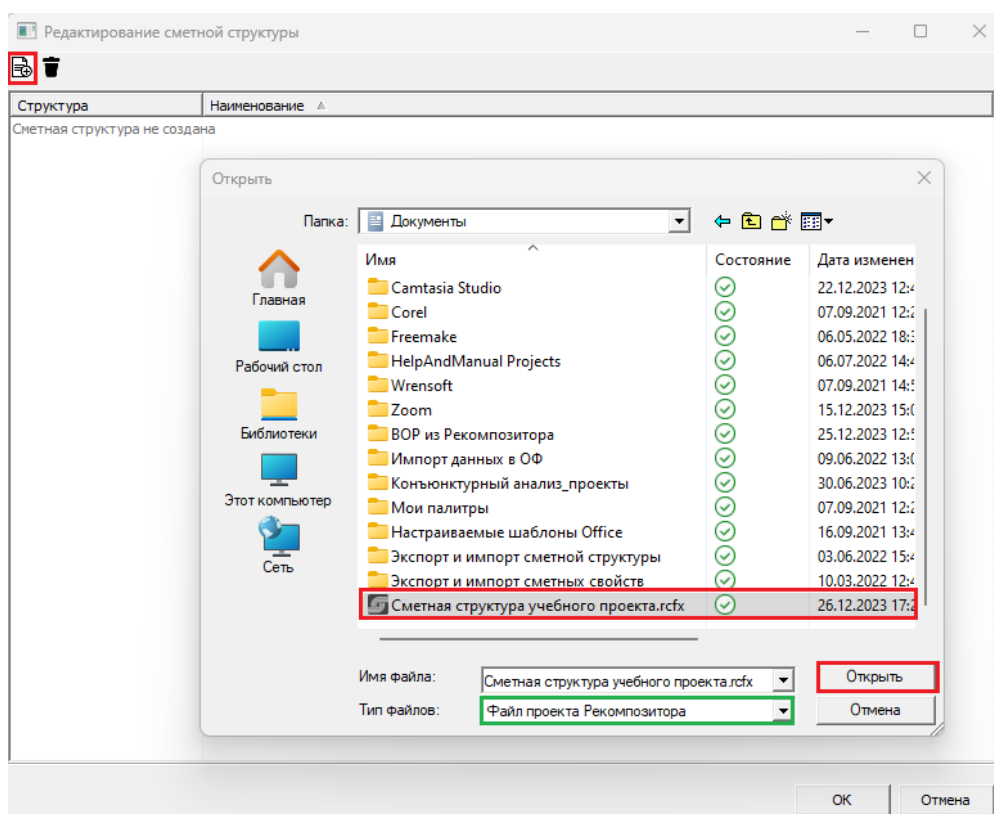


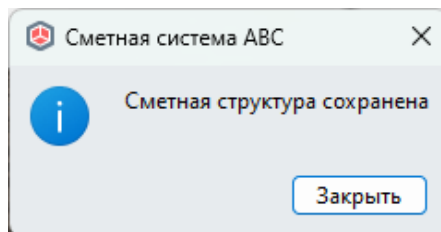
В открывшемся диалоговом окне "Редактирование сметной структуры", нажимаем:



- **"Загрузить структуру"**.

В диалоговом окне "Открыть", необходимо выбрать подготовленный заранее файл со сметной структурой в формате *.rcfx, подтвердив выбор.





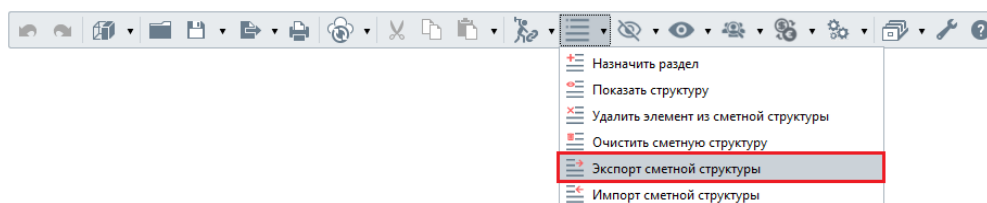
Сметная структура загружена в проект BIM-системы.

Помимо функционала импорта шаблонов структур, можно создать и редактировать загруженную сметную структуру на месте с помощью контекстного меню.

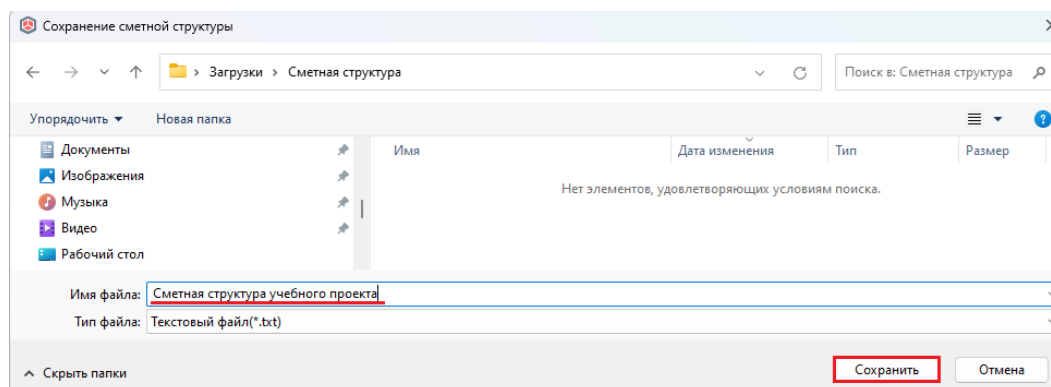
На протяжении работы над проектом необходимо использовать изначально определенную структуру.

Последующий импорт или удаление уровней структуры с назначенными объектами, потребует повторной привязки объектов к структуре.

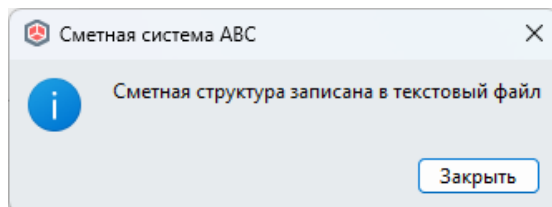
Подготовить структуру для использования в другом проекте можно с помощью функции «Экспорт сметной структуры». Данная функция формирует файл сметной структуры, в котором хранится связь элементов с уровнями сметной структуры.



В появившемся окне укажите папку, в которую необходимо сохранить файл, задайте имя файла и нажмите **"Сохранить"**.

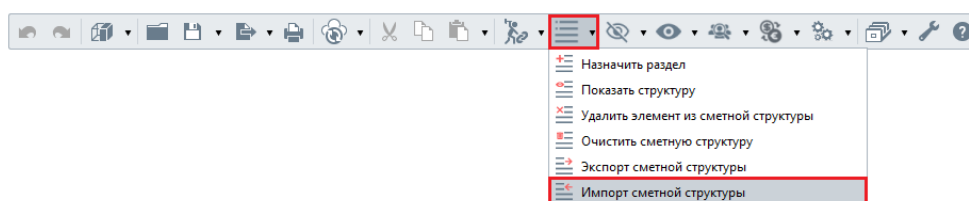


По завершении экспорта на экране появится соответствующее сообщение.

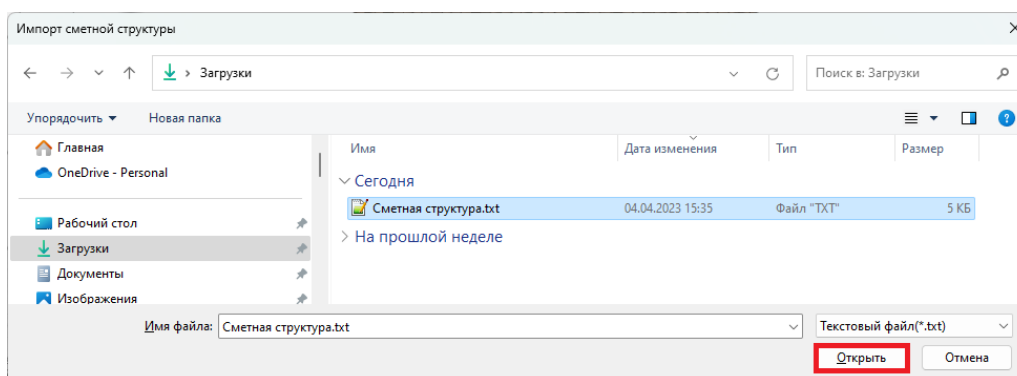


2.4.8 Импорт сметной структуры

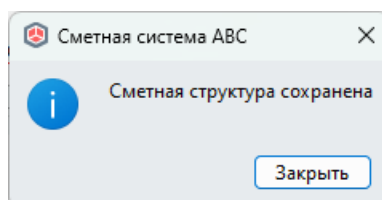
Помимо создания сметной структуры в Плагине ABC и загрузки из проекта Реконструктора, можно импортировать и использовать сметную структуру из другого проекта, сформированную при помощи функции "Экспорт сметной структуры". Чтобы импортировать ранее сохраненную из другого проекта структуру, нужно воспользоваться функцией **"Импорт сметной структуры"**.



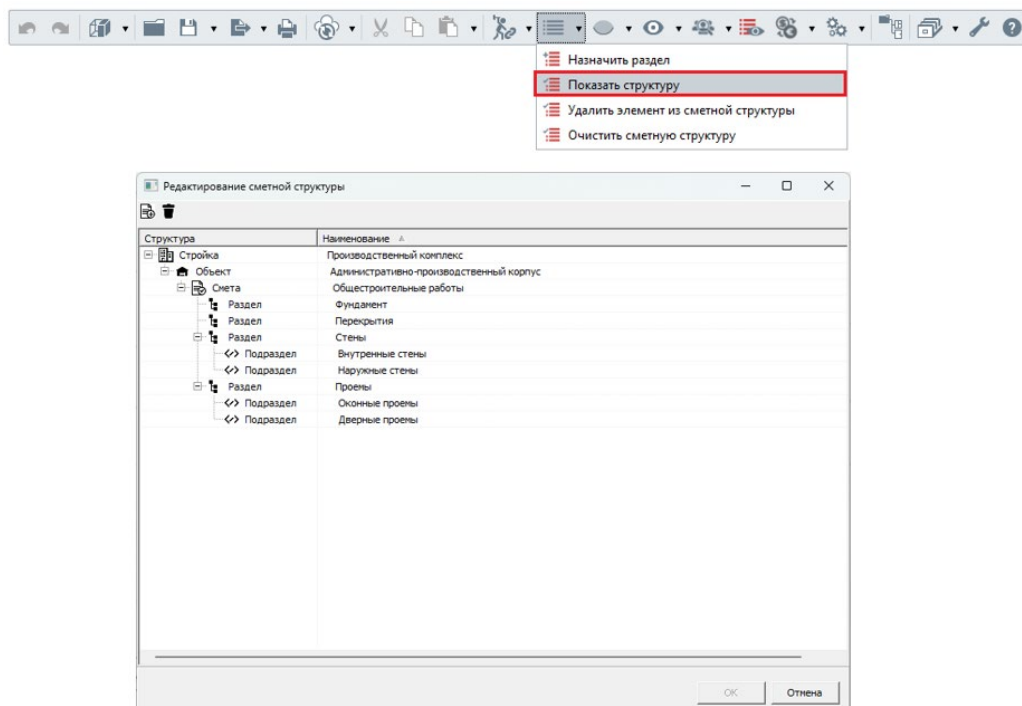
В появившемся окне выберите файл со сметной структурой в формате ***.txt** и нажмите **"Открыть"**.



На экране появится сообщение, подтверждающее успешный импорт сметной структуры.

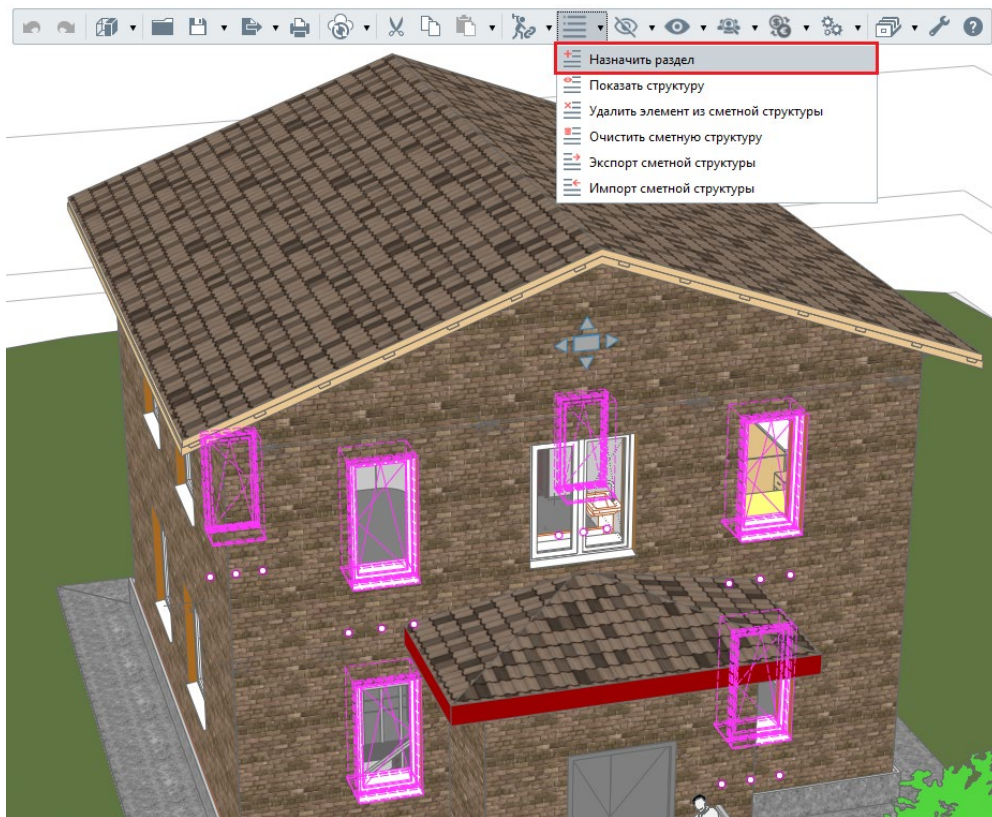


Импортированная структура появится в окне редактирования сметной структуры.

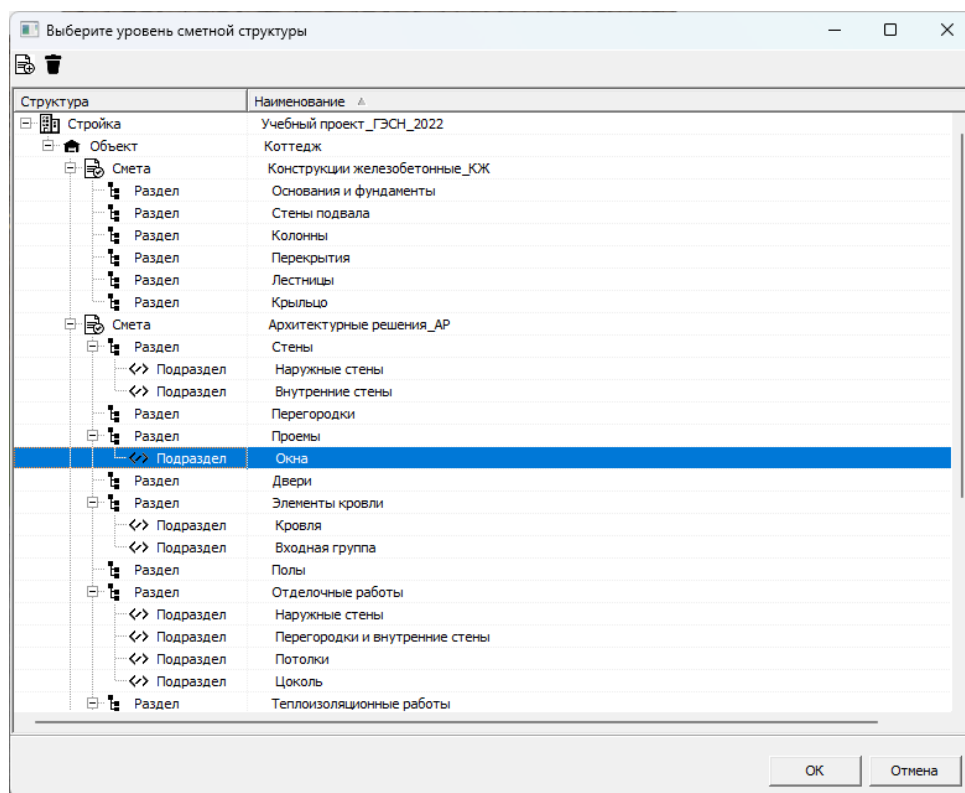


2.4.9 Назначение раздела сметной структуры элемента BIM-модели

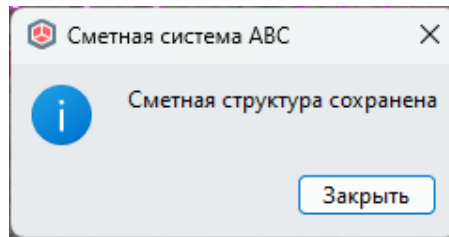
Структурирование осуществляется путем установления связи объекта модели с уровнями иерархии сметной структуры "Смета" и более низшими, или, иными словами, путем отнесения элементов/сметных свойств к разделам сметной структуры. Для этого, выделите необходимые элементы или используйте текущее состояние выделенных объектов в главном окне приложения. Активируйте команду **"Назначить раздел"**.



После указания соответствующего уровня иерархии структуры подтвердите выбор кнопкой "ОК".



Выводится сообщение:



Далее нажмите **"Закреть"**. Установлена связь объектов модели со структурными уровнями иерархии.

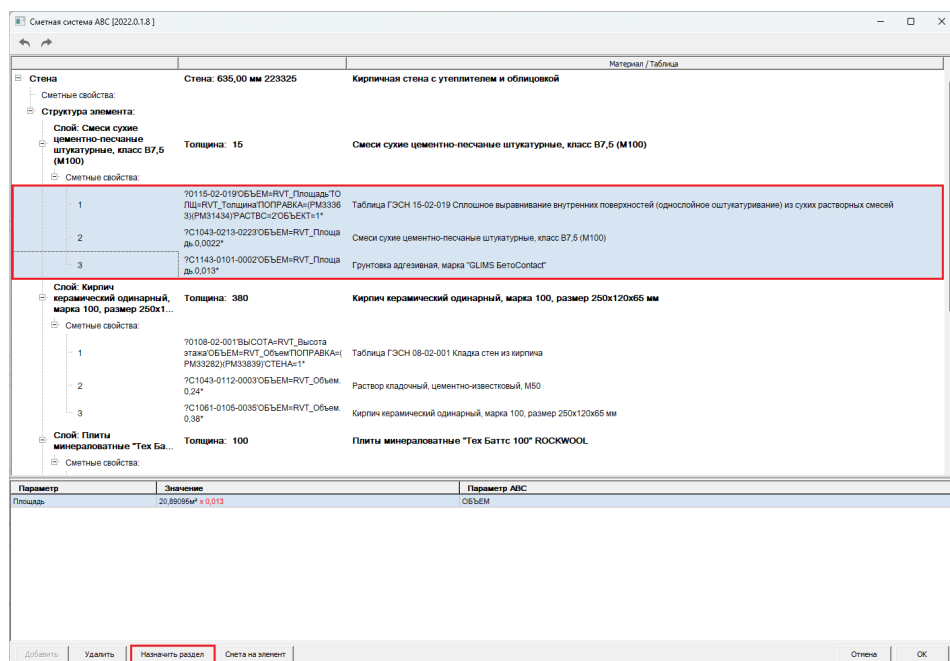
Пока выборка объектов модели активна (выделена) можно выгрузить результат назначения сметного свойства и отнесения к сметной структуре с помощью команды "Экспорт в ABC-Рекомпозитор". Эти данные можно проанализировать, составив смету.

Если этого не требуется, то обработанные объекты можно скрыть из поля зрения на текущем виде с помощью инструментов визуализации.

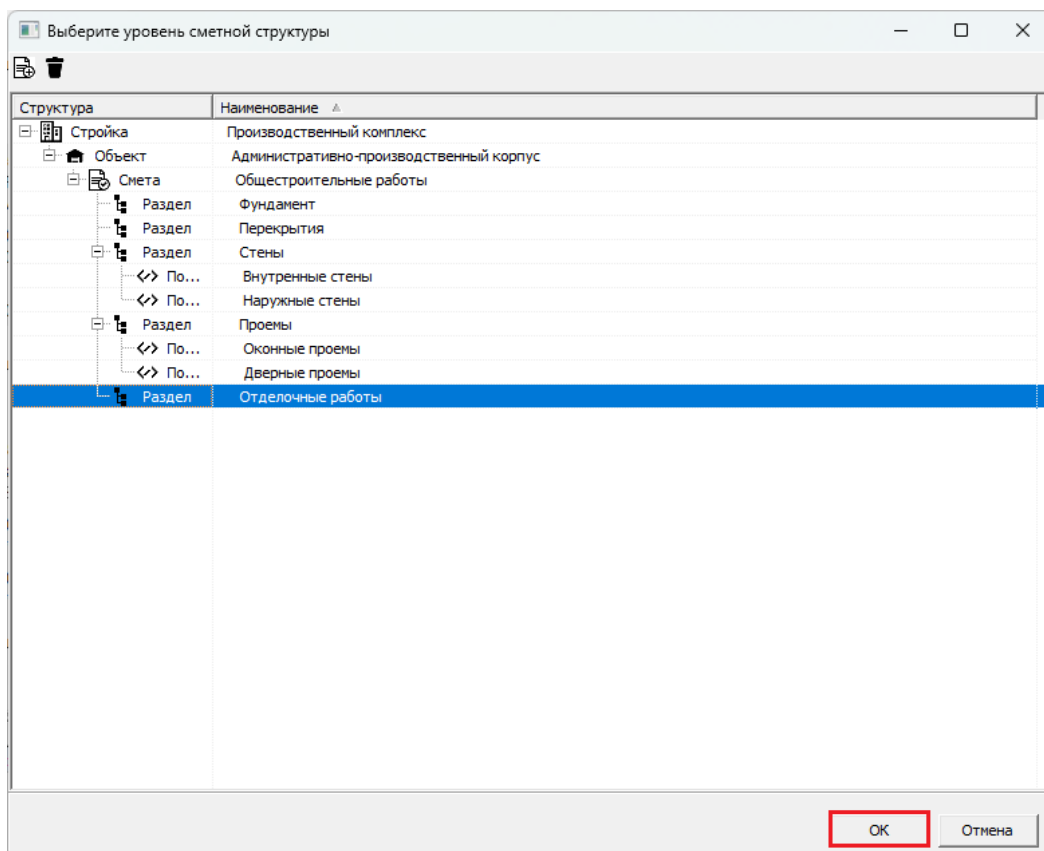
2.4.10 Назначение раздела сметной структуры сметным свойствам BIM-модели

В Плагине ABC реализована возможность относить к сметной структуре не только элементы целиком, но и отдельные сметные свойства. Данный функционал часто используется при работе с многослойными элементами, когда разные сметные свойства одного элемента необходимо отнести к разным разделам сметы.

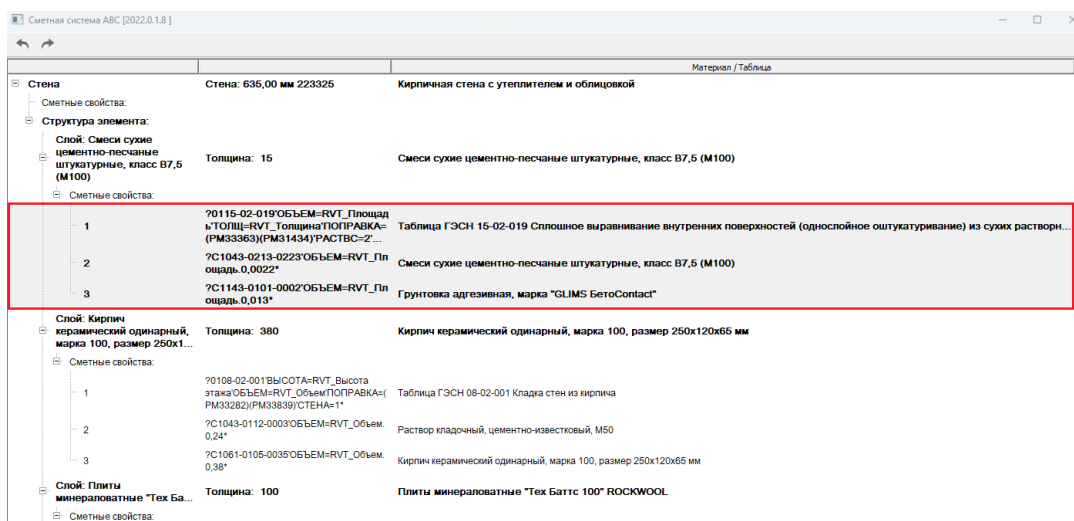
В окне назначения выделите нужные сметные свойства и выберите функцию "Назначить раздел"



На экране появится окно сметной структуры, в котором необходимо указать раздел и нажать "ОК".



Сметные свойства, отнесенные к сметной структуре в текущей сессии, выделяются жирным шрифтом.



Аналогичным образом выделите и отнесите к нужным разделам сметной структуры остальные сметные свойства элемента. Чтобы сохранить результат привязки сметных свойств к сметной структуре, нажмите "ОК".

Слой: Плиты минераловатные "Тех Ба... Толщина: 100 Плиты минераловатные "Тех Баттс 100" ROCKWOOL

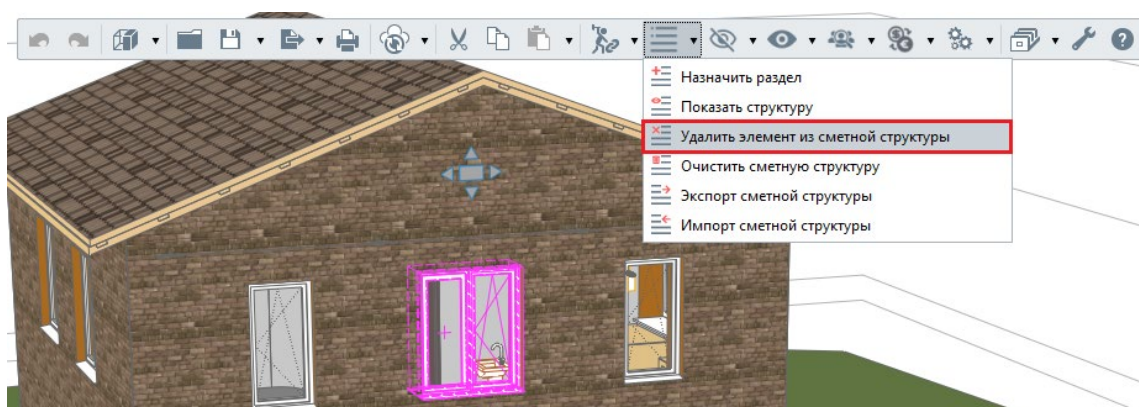
Сметные свойства: ?0126-01-035'ОБЪЕМ=RVT Площадь'ПО Таблица ГЭСН 26-01-035 Изоляция стен изделиями из минераловатных

Параметр	Значение	Параметр ABC
Имя типа	Стена	
Длина	9225 мм	
Толщина	635 мм	
Площадь	26,4682 м²	
Площадь конструкций опалубки (Пл.	66,42 м²	
Площадь брутто (Длина × Высота)	33,21 м²	
Объем	16,163968 м³	
Количество	1 шт	
Масса	19556,4121 кг	
Масса арматуры	0 кг	
Высота	3600 мм	

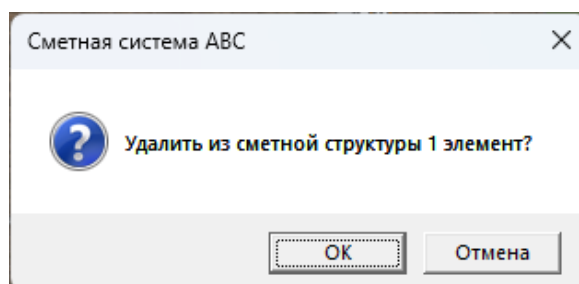
Добавить Удалить Назначить раздел Смета на элемент Отмена **OK**

2.4.11 Удаление элементов/сметных свойств из сметной структуры

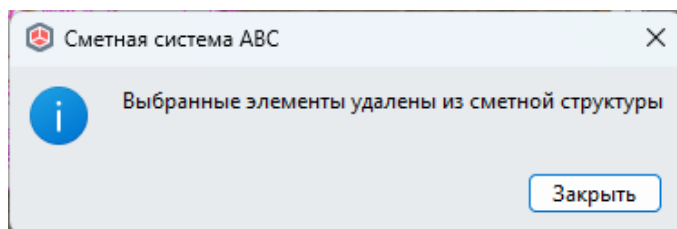
Для удаления одного или нескольких элементов из сметной структуры, необходимо выделить нужные элементы и использовать функцию "Удалить элемент из сметной структуры".



Подтвердите или отмените удаление:

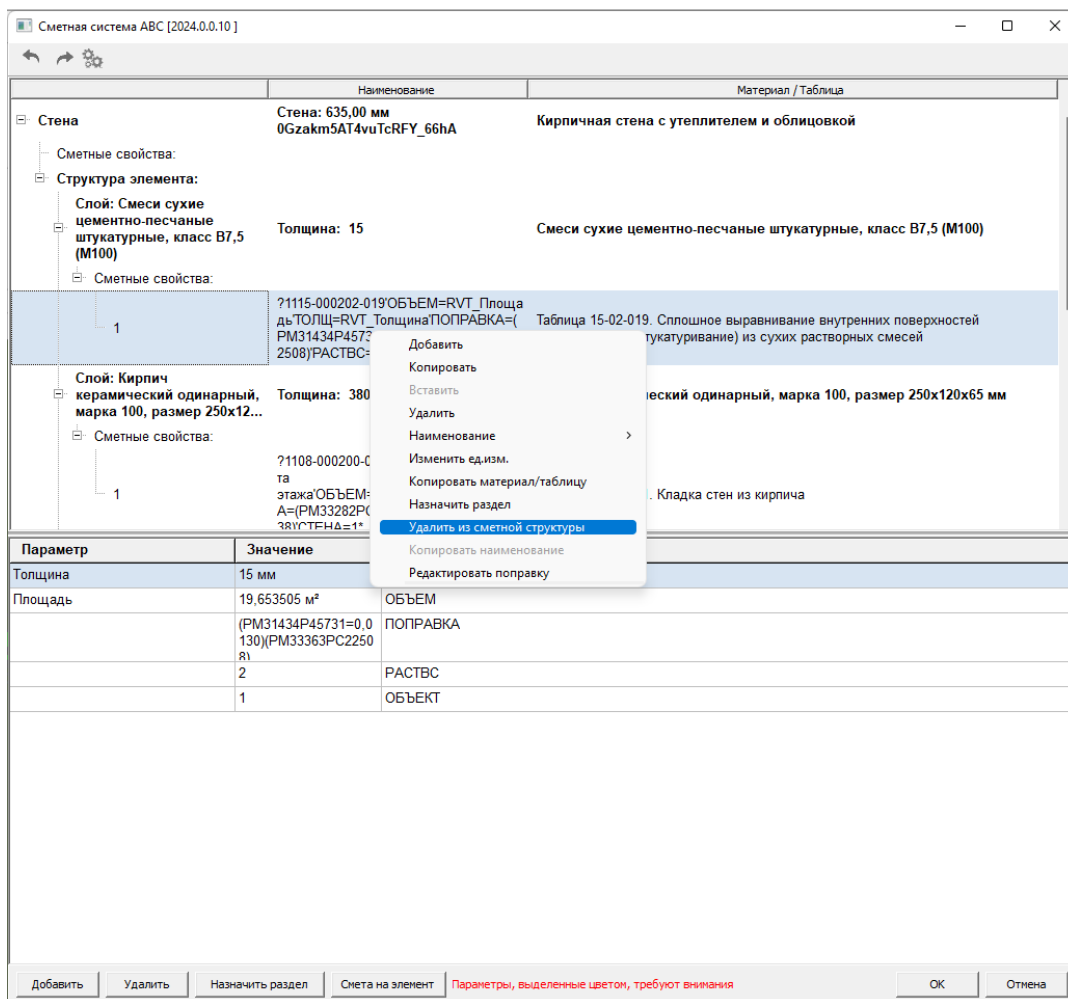


Удаление будет подтверждено соответствующим сообщением:



Удаление сметного свойства из сметной структуры производится с помощью контекстного меню в окне назначения.

Выбираем сметное свойство, которое требуется удалить, вызываем контекстное меню. После использования соответствующей команды нажимаем кнопку "ОК":



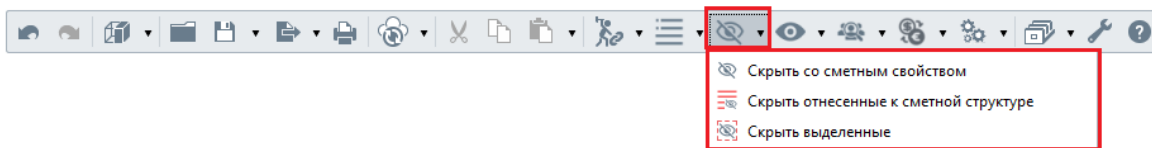
2.4.12 Визуальный контроль

Функционально инструменты визуального контроля делятся на два основных типа: скрытие и отображение элементов модели.

Для выключения объектов модели из поля зрения на виде применяются инструменты выпадающего списка "Скрыть готовые". В качестве критериев для скрытия используются объекты:

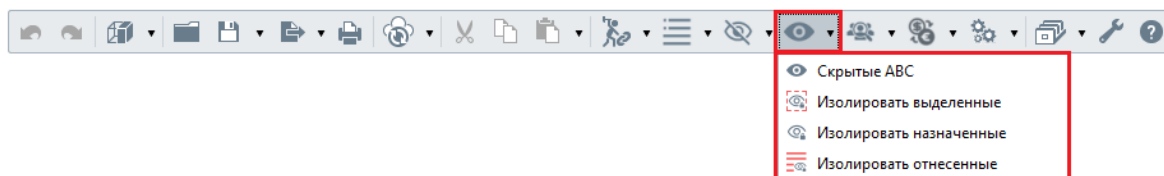
- со сметным свойством;

- *отнесенные к сметной структуре;*
- *выделенные.*



Для отображения ранее скрытых элементов, а также их изоляции, применяются инструменты раскрывающегося списка **"Показать элементы"**:

- *скрытые только средствами Плагина ABC (команда "Скрытые ABC");*
- *изолировать выделенные элементы (скрыть все элементы, кроме выделенных)*
- *изолировать назначенные (скрыть все элементы, кроме элементов с назначенными сметными свойствами);*
- *изолировать отнесенные (скрыть все элементы, кроме элементов, отнесенных к сметной структуре).*

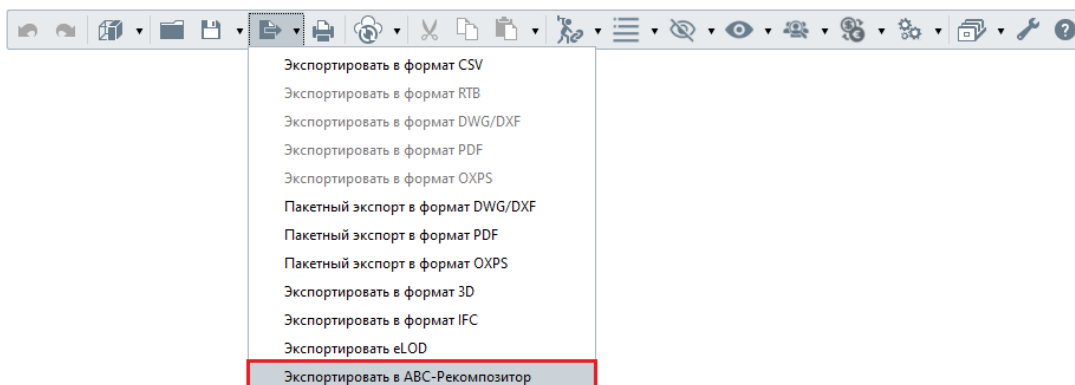


Метод постепенного скрытия обработанных (готовых) элементов позволяет визуально контролировать назначение сметных свойств и отнесение элементов модели к сметной структуре. Выключение готовых объектов на текущем виде помогает BIM-сметчику сфокусироваться на необработанных элементах и, при необходимости, разграничить выполненную работу в любой момент.

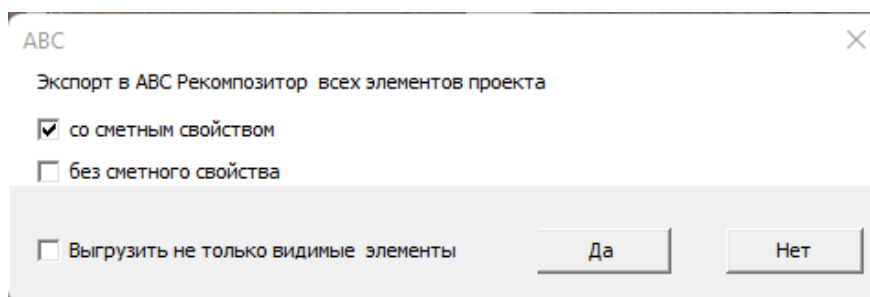
2.4.13 Экспорт в ABC-Рекомпозитор

Результатом работы BIM-сметчика с моделью являются сформированные файлы (формата *.rcfa) обработки элементов модели с назначенными сметными свойствами.

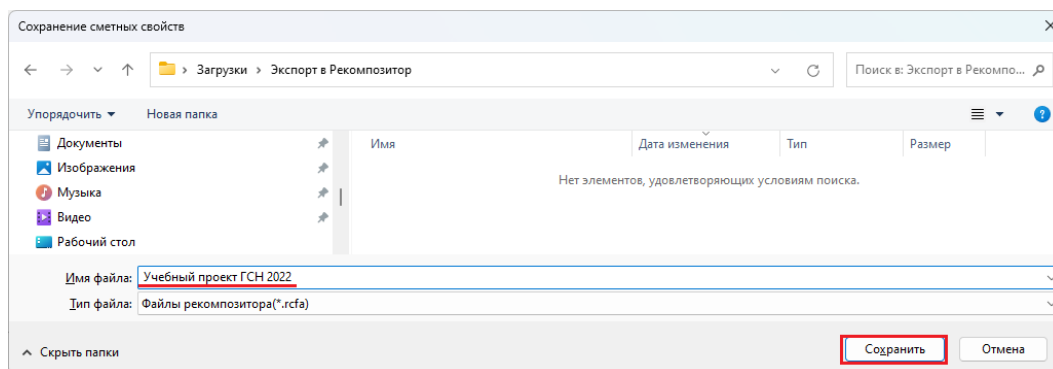
Для экспорта сметных данных выделите необходимые элементы или используйте состояние выделенных элементов на текущем виде в главном окне приложения. Активируйте команду **"Экспортировать в ABC-Рекомпозитор"** на основной панели в выпадающем списке команд меню "Экспортировать".



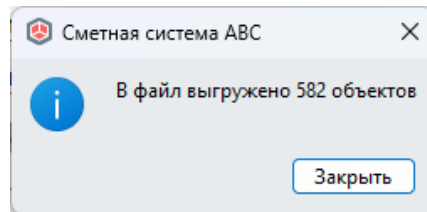
При отсутствии выделенных элементов по умолчанию экспортируются все элементы проекта с заполненным параметром "Сметное свойство ABC". Подтвердите или отклоните экспорт всех элементов проекта. Если на момент экспорта в проекте имеются скрытые элементы, которые также необходимо экспортировать, поставьте галочку в чекбокс "Выгрузить не только видимые элементы". Если элементы были скрыты намеренно перед выгрузкой и экспортировать их не требуется, оставьте чекбокс пустым.



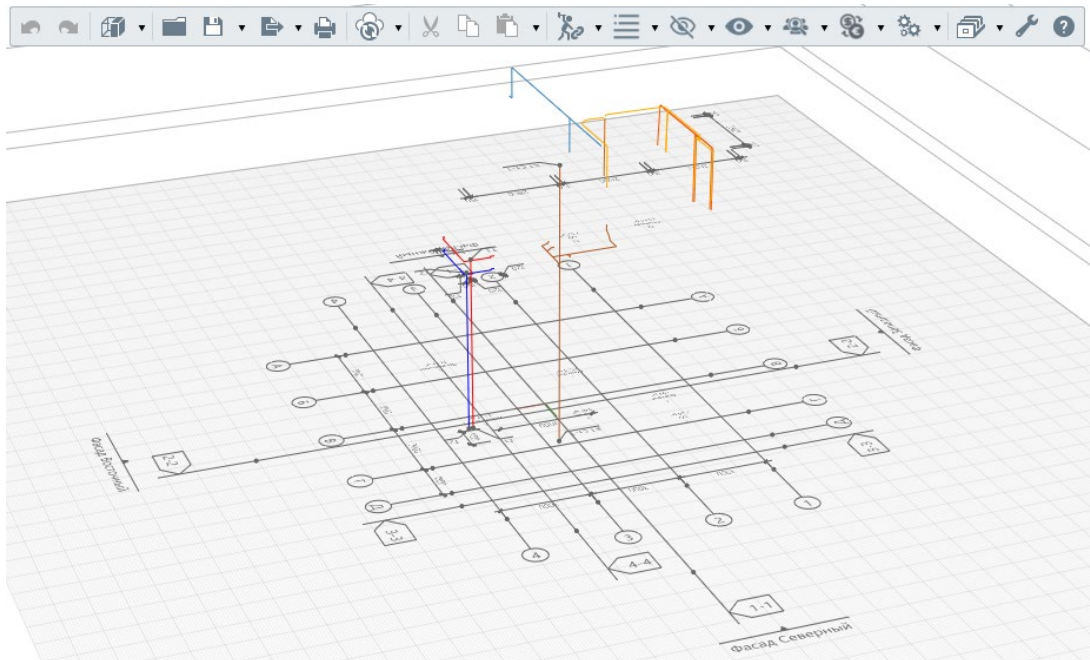
Задайте имя файла и сохраните в выбранную папку на компьютере.



По окончании формирования и сохранения файла программа сообщит о результате и количестве выгруженных элементов (объектов).

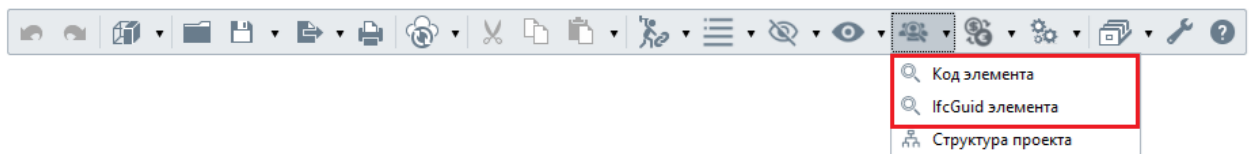


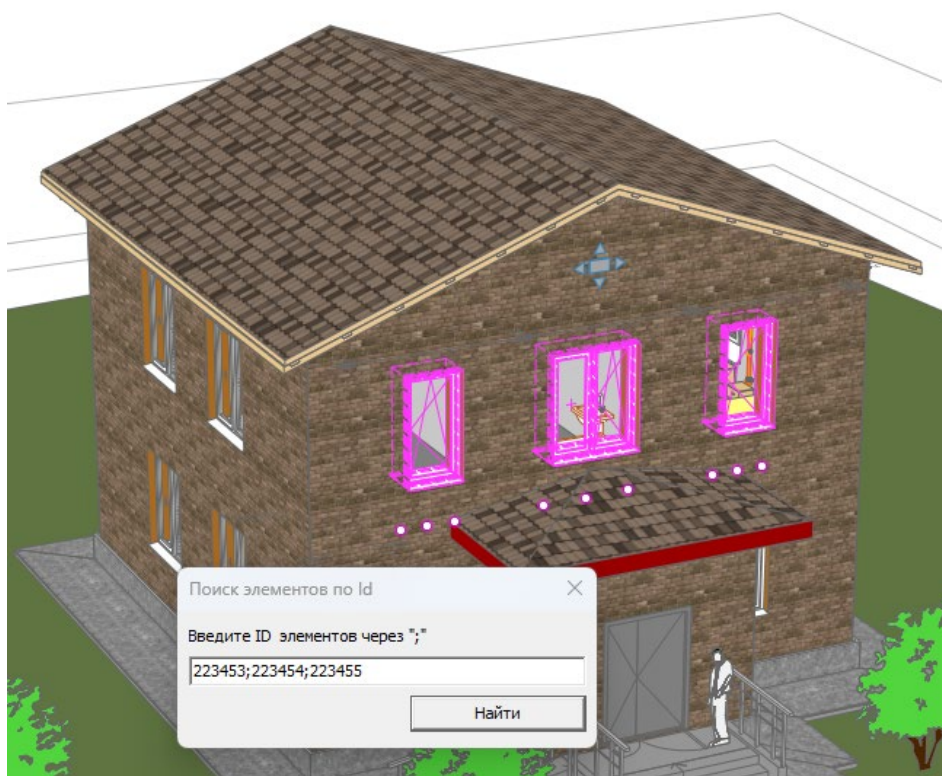
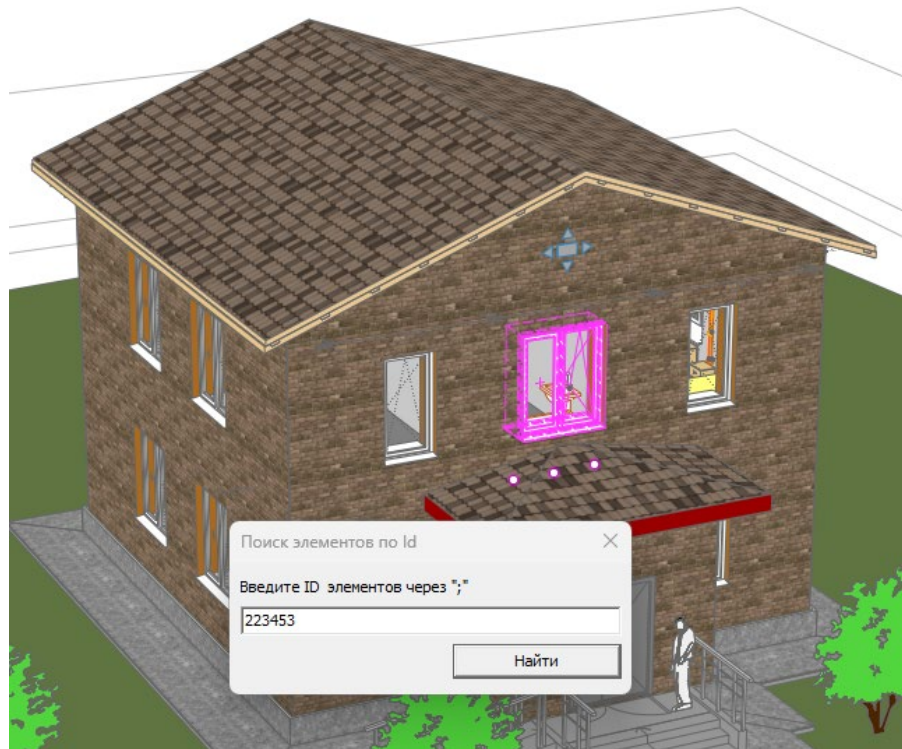
Выгруженные элементы будут скрыты.



2.4.14 Инструменты сметного аудита

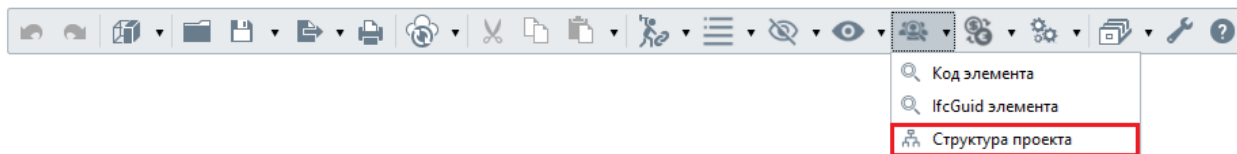
Для поиска объектов в модели по уникальному идентификатору (коду) используется меню команд “Аудит”. Поиск может быть доступен по коду элемента Renga и по IfcGuid элемента.





Обратный режим работы команды - вывод кода выделенных элементов в окне поиска.

Функция **"Структура проекта"** предназначена для просмотра проектной структуры в виде иерархии, параметров выделенного элемента и их значений, сметной стоимости (при условии, что сметная стоимость импортирована в проект), и назначенных сметных свойств.



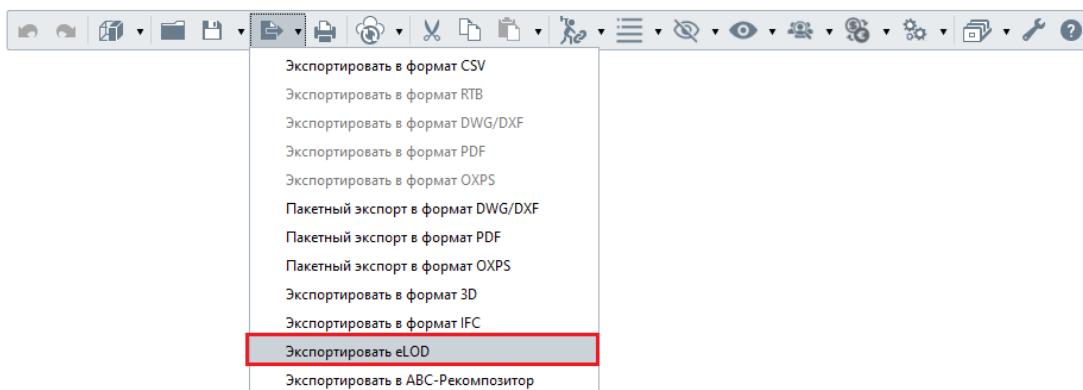
Количество	Сметная стоимость ABC	Параметры	Значение
		Элемент	Тройник - Тройник 87,5° PP 110
		Наименование материала	Полипропилен
		Имя типа	Деталь трубопровода
		Длина	271
		Количество	1
		Диаметр	110
		Имя системы	K1 - Канализация бытовая
		Примечание	Тройник полипропиленовый для систем водоотведения,

Сметное свойство	Таблица/Материал
1116-000400-004 ДИАМЕТР=RVT_Диаметр ОБЪЕМ=RVT_Объем ДЛИНА=РД_Длина ПОПРАВКА=(PM36493) (PM38275P41091=2:100P) (PM38474... C1243-0515-0102 ОБЪЕМ=RVT_Количество.1	Таблица 16-04-004. Прокладка внутренних трубопроводов канализации из полипропиленовых труб Тройник полипропиленовый для систем водоотведения, диаметр 110 мм

Одно из условий возможности разработки сметного раздела по BIM-модели — это соответствие модели определенному уровню сметной детализации **eLOD** (*Estimate Level of Detail*).

В плагине ABC для Renga реализован инструмент проверки eLOD.

Чтобы проверить eLOD BIM-модели, нужно воспользоваться функцией **"Экспортировать eLOD"**. Данная функция находится в блоке **"Экспортировать"** на основной панели Renga.



2.4.15 Импорт сметной стоимости в BIM модель

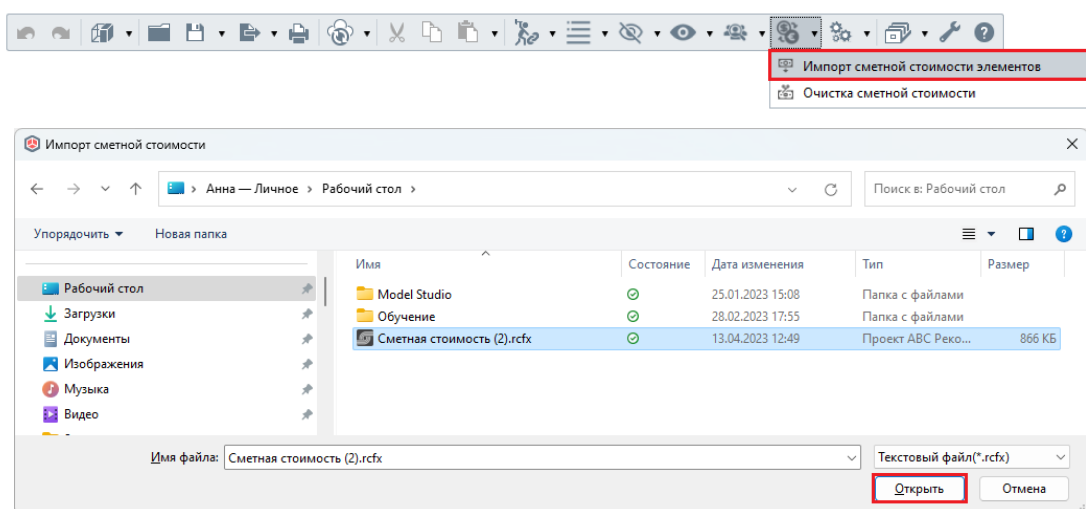
В Плагине ABC реализована функция импорта (возврата) сметной стоимости в BIM-модель.

Сметная стоимость хранится прямо в модели в параметре "Сметная стоимость ABC".

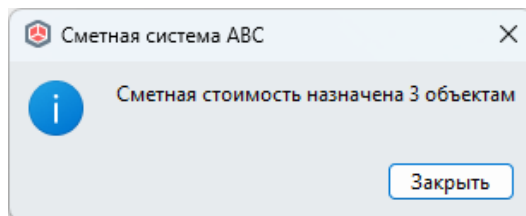
Сметная стоимость может быть импортирована после расчета данных в ABC-Рекомпозиторе из сохраненного файла проекта рекомпозитора в формате *.rcfx

Привязка импортируемой сметной стоимости к элементу производится по ID элемента.

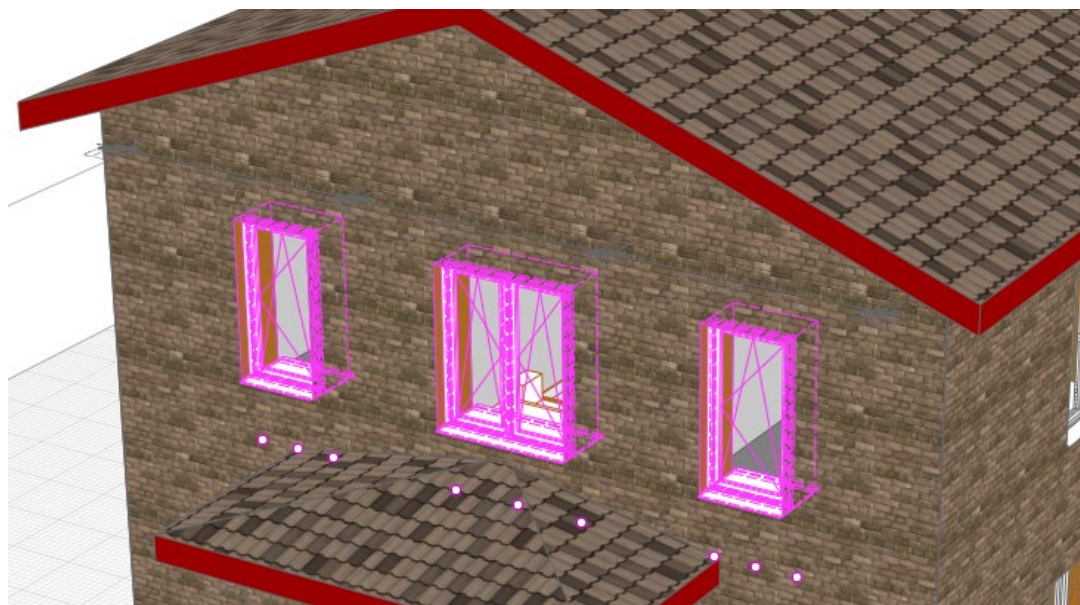
Чтобы импортировать сметную стоимость, воспользуйтесь функцией "**Импорт сметной стоимости**" в меню "Сметная стоимость" на основной панели и выберите ранее сохраненный файл проекта Рекомпозитора (*.rcfx)



По завершении импорта на экране появится соответствующее сообщение:



Элементы, которым была присвоена сметная стоимость, будут однократно выделены цветом.



Сметная стоимость будет отображена в параметре "Сметная стоимость ABC" в свойствах элемента, а также в структуре проекта.

Чтобы удалить значения параметра "Сметная стоимость ABC" у выделенных или у всех элементов, нужно воспользоваться функцией "Очистка сметной стоимости".



Раздел 3. Особенности работы API плагинов BIM-сметы

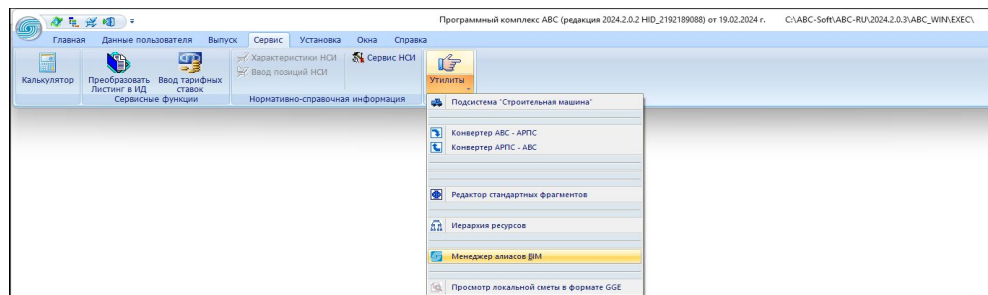
ABC

3.1 Алиасы. Определения списка минимального набора параметров для элементов модели при назначении сметного свойства

Для полноценного функционирования интеграции в зависимости от особенностей параметризации элементов в BIM-системе совместно с сотрудниками ABC производится сопоставление минимального набора Параметров BIM-системы именам Параметров из словаря алиасов.

Основным требованием к BIM-модели является полнота набора параметров для всех типов, стилей, групп, классов элементов модели необходимых для формирования сметного свойства в рамках экономического описания.

Для самостоятельной работы со Словарем алиасов в BIM-смете ABC предусмотрена соответствующая утилита:



В которой предусмотрены все инструменты сопоставления Параметров BIM-системы параметрам Сметной базы и коэффициентам перевода.

Имя параметра	Описание	Значения	изм.	alias	Кэфф.
ОБЪЕМ	объем разработки грунта		н ³	Объем	
ГРУППАГР	группа грунтов				
КОВШ	емкость ковша				

Шифр	Наименование	Ед. изм.
E0101-001-01	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-03	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-04	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-05	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-06	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-07	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-08	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3
E0101-001-09	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноко...	1000 н3

3.2 Назначение сметного свойства

Процедура назначения Сметного свойства заключается в вызове функционала, разработанного специалистами ABC и в выборе верной расценки.

В первую очередь необходимо предусмотреть возможность выбора директории с расположенной в ней необходимой библиотекой входящей в состав BIM-сметы ABC. Адресом установки BIM-сметы ABC по умолчанию является:

*C:\ABC-Soft\ABC-RU*Номер версии*\Abc_win\Exec.*

Вместе с обращением в библиотеку необходимо передать параметры предусмотренные BIM-системой для обрабатываемого элемента.

3.2.1 Описание функций библиотеки *abc_kb_connector.dll*

Функция назначения сметного свойства элементу модели:

```
int __stdcall ABC_GET_BIM_PARAM (const WCHAR Dir, const WCHAR Input, const WCHAR EstimateCurrent, int Style, const WCHAR IDs, WCHAR &Param, WCHAR* &EstimateNew, bool &Changed)
```

Описание параметров:

Dir - путь к папке, содержащей программные модули сметной системы ABC;

Input - входная строка с параметрами элемента в формате JSON (см. Передача данных об элементе в формате JSON.xlsx);

EstimateCurrent - Сметная структура, которая уже хранится в проекте в виде строки;

Style - Номер стиля, определяет источник данных:

1 – резерв;

2 – Allplan BCM;

3 – Revit;

4 – Renga;

5 – ТИМ Credo;

6 – Allplan;

7 – ARCHICAD;

8 – IndorCAD;

9 – MagiCAD;

10 – Aveva E3D;

11 – ModelStudioCS;

12 – nanoCAD;

IDs - Перечень ID арматур, находящихся в элементе, разделенных символом «;»;

Param - выходная строка для хранения сметного свойства в элементе BIM-модели;

EstimateNew - выходная строка, содержащая XML-узел со сметной структурой и информацией о привязке элементов модели к разделам сметной структуры;

Changed - признак того, что изменения необходимо сохранить.

Функция предназначена для детального назначения сметного свойства элементу BIM-модели, ориентирована на работу сметчика. Для назначения сметного свойства необходимо передавать полную информацию об элементе, включая все слои, атрибуты и свойства.

Параметр EstimateNew должен храниться в виде строки, являющейся атрибутом проекта, а не отдельного элемента. Этот параметр является общим для всех элементов проекта.

Параметр **EstimateNew** содержит сметную структуру и должен передаваться при каждом назначении сметного свойства в переменную **EstimateCurrent**. После завершения назначения сметного свойства сметную структуру необходимо сохранить в общем хранилище проекта в виде строки. При назначении сметных свойств элементам модели отдельные части элементам могут быть отнесены к разным уровням сметной структуры, и эта информация сохранится в строке **EstimateNew**. Отнесение всего элемента к одному уровню сметной структуры реализовано в функции **ABC_GET_ESTIMATE_STRUCTURE**.

Параметр EstimateNew функции ABC_GET_BIM_PARAM соответствует параметру Output функции ABC_GET_ESTIMATE_STRUCTURE (см. пример результирующей строки).

Пример входной строки с параметрами:

```
{"Attributes":[{"Name":"Имя  
типа","Unit":"","Value":"Окно"}, {"Name":"Марка","Unit":"","Value":"OK-  
2"}, {"Name":"Ширина","Unit":"мм","Value":"930"}, {"Name":"Площа  
дь","Unit":"м²","Value":"1,6926"}, {"Name":"Площадь  
проема","Unit":"м²","Value":"1,6926"}, {"Name":"Толщина  
стены","Unit":"мм","Value":"635"}, {"Name":"Подоконник.Длина","  
Unit":"мм","Value":"930"}, {"Name":"Количество","Unit":"шт","Va  
lue":"1"}, {"Name":"Высота","Unit":"мм","Value":"1820"}, {"Name"  
:"Высота от опорной  
площадки","Unit":"мм","Value":"800"}, {"Name":"Высота
```



```

проема", "Unit": "мм", "Value": "1820"}, {"Name": "Длина
наличника", "Unit": "мм", "Value": "4570"}, {"Name": "Наименование
этажа", "Unit": "", "Value": "2 этаж"}, {"Name": "Материал
стены", "Unit": "", "Value": "Кирпичная стена с утеплителем и
облицовкой"}, {"Name": "Обозначение", "Unit": "", "Value": "ОП В2
1800-900 ГОСТ 30674-
99"}, {"Name": "Остекление", "Unit": "", "Value": "СПД 4М1-16Ar-4М1-
16Ar-4М1"}, {"Name": "Примечание", "Unit": "", "Value": "Доски
подоконные из ПВХ, ширина 500 мм, коэффициент расхода 1,1.
Заглушки торцевые двусторонние к подоконной доске из ПВХ,
белый, мрамор, размеры 40x480 мм принять 2 шт на 1
окно."}], "EstimateProperties": "", "ID": "3CmSpa_vjDEuqCKslRDf2o"
, "Material": {"ID": 951480979, "Name": "Поливинилхлорид
белый"}, "Name": "Окно - Одностворчатое (белый ПВХ): 930.00 мм x
1 820.00 мм 3CmSpa_vjDEuqCKslRDf2o", "Type": "Окно"}

```

Вид окна, вызываемого функцией:

Наименование	Материал / Таблица
Окно	Окно - Блок оконный из ПВХ-профиля, одностворчатый, с двухкамерным стеклопакетом толщиной 32 мм, с поворотно-откидной створкой: 930,00 мм x 1 820,00 мм 3CmSpa_vjDEuqCKslRDf2o
Сметные свойства:	

Параметр	Значение	Параметр ABC
Имя типа	Окно	
Марка	ОК-2	
Ширина	930 мм	
Площадь	1,6926 м²	
Площадь проема	1,6926 м²	
Толщина стены	635 мм	
Подоконник Длина	930 мм	
Количество	1 шт	
Высота	1820 мм	
Высота от опорной площадки	800 мм	
Высота проема	1820 мм	
Длина наличника	4570 мм	
Наименование этажа	2 этаж	
Материал стены	Кирпичная стена с утеплителем и облицовкой	

Для добавления или удаления сметного свойства нужно использовать соответствующие кнопки. После нажатия кнопки ОК функция возвращает 0 и в

выходной переменной Output передает сформированные параметризованные сметные свойства.

Пример результирующей строки:

```
?0110-01-  
035 'ОБЪЕМ=RVT_Подоконник.Длина'ТОЛЩИНА=RVT_Толщина  
стены'СТЕНА=1*01-01-10-00-01-04-035-00=Таблица ГЭСН 10-01-035  
Установка подоконных досок из ПВХ*#1541584#@
```

В результирующей строке к параметру могут быть применены коэффициенты, которые записываются через символ точка «.». В дальнейшем при разборе строки и подстановке значений необходимо оставлять такие коэффициенты без изменений, подставляя только значения параметров. Если значение параметра содержит точку, то ориентироваться следует на числовое значение после точки. Оно и будет являться коэффициентом.

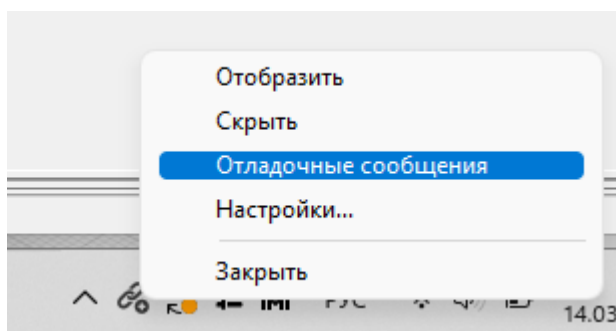
Пример результирующей строки с коэффициентом:

```
?0110-01-  
035 'ОБЪЕМ=RVT_Подоконник.Длина.1,2'ТОЛЩИНА=RVT_Толщина  
стены'СТЕНА=1*01-01-10-00-01-04-035-00=Таблица ГЭСН 10-01-035  
Установка подоконных досок из ПВХ*#1541584#@
```

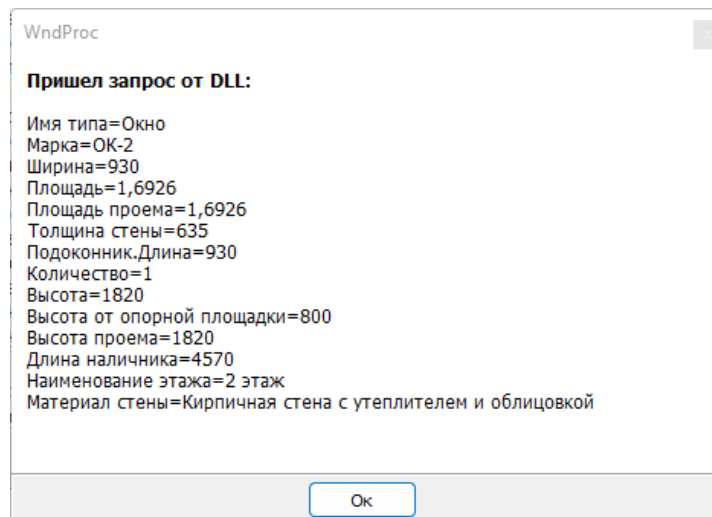
Пример результирующей строки с коэффициентом и подставленными значениями:

```
?0110-01-035 'ОБЪЕМ=930.1,2'ТОЛЩИНА=620'СТЕНА=1*01-01-10-  
00-01-04-035-00=Таблица ГЭСН 10-01-035 Установка подоконных  
досок из ПВХ*#1541584#@
```

Для контроля и тестирования функций BIM-системы ABC рекомендуется использовать режим отображения отладочных сообщений в Базе Знаний ABC. Для этого при действующей БЗ в трее необходимо активировать соответствующую опцию.



В дальнейшем при каждом обращении в БЗ система предоставит отчет полноте и этапе обработки информации поступающей из BIM-системы.



3.2.2 Дублирование сметного свойства

Основной инструмент автоматизации обработки BIM-модели сметным специалистом. Позволяет на основании определенных признаков или фильтров параметров элементов распространить сформированное сметное свойство с обработанного сметным специалистом элемента на элементы отвечающим соответствующим требованиям.

Функционал может быть реализован на усмотрение разработчика интеграции, с учетом описания инструментария указанного в п 2.4.3 настоящей инструкции.

3.3 Описание атрибутов для выгрузки в Рекомпозитор

PID="нет уровня" – можно не включать

Code – строка назначения, где вместо ИмяПараметра= RVT_ИмяПараметра стоит значение, полученное с элемента, например ОБЪЕМ=0,225.

Пример строки:

```
Code="?0106-05-001'ВЫСОТА=2500'ОБЪЕМ=0,225'ПЕРИМ=1200'ПОПРАВКА=(PM11767)(PM11788)'МАТЕР=2'ОПАЛУБ=1*01-01-06-00-001-00=Таблица ГЭСН 06-05-001 Устройство колонн в деревянной опалубке"
```

Aliases - строка назначения в неизменном виде. Пример:

```
?0106-05-001'ВЫСОТА=RVT_Высота'ОБЪЕМ=RVT_Объем'ПЕРИМ=RVT_Периметр'ПОПРАВКА=(PM11767) (PM11788)'МАТЕР=2'ОПАЛУБ=1*
```

Sizer = " " не обязательный атрибут;

Volume = "1" всегда 1;

FullName = Расширенное наименование элемента Пример:

"Колонна - Прямоугольная 300x300";

ShortName = Краткое наименование - Колонна;

LevelType = "5" всегда 5;

NumberLayer Номер слоя. Если элемент не многослойный, либо назначение было на сам элемент, а не на слой то значение "-1";

Пример: *NumberLayer="-1" NumberLayer="Layer 3";*

LayerName = имя слоя, можно оставлять не заполненным;

Address = наименование уровня и наименование типа элемента;

Пример: *Address="Этаж 01/Стены";*

ID - ID Элемента внутри проекта Пример: *ID="223461";*

IFC_Guid - IFCGuid – не должен меняться при переносе в другой проект;

Пример: *IFC_GUID="0LvV6JTxj6yBjva4SK3GvM";*

Раздел <EstimateInformation>

Добавляется сметная структура в текстовом виде (Например при использовании плагина для Renga она формируется и хранится в отдельном файле, с именем, повторяющем название проекта и добавлением **_estimate structure.xml**. В плагине Revit она хранится в хранилище проекта, реализованным методами Revit API)

3.4 Описание элементов управления сметной структурой

3.4.1 Назначить раздел

Используется функция **ABC_GET_ESTIMATE_STRUCTURE** из **abc_kb_connector.dll**.

Входные параметры:

1. список ID добавляемых элементов, разделенных символом ";" . ID элементов не должны меняться при последующих открытиях проекта. Рекомендуется в качестве ID использовать IFCGuid.

2. Текущая сметная структура в текстовом виде.

Выходные параметры:

1. Сметная структура в текстовом виде с добавленными элементами

Пример реализации на C++

```
typedef bool(__stdcall *pSHOWESTIMATE)(const wchar_t*, const
wchar_t*, wchar_t*&outParam);

pSHOWESTIMATE pShowEstimate
=(pSHOWESTIMATE)::GetProcAddress(ABC_DLL, "ABC_GET_ESTIMATE_STRUCTURE
E");

// ..получение входных параметров

(*pShowEstimate)(sendedGUIDs, inStructure, outStructure)
```

3.4.2 Показать структуру

То же самое что и «Назначить раздел», просто передается пустая строка вместо списка ID элементов

3.4.3 Удалить элемент

Используется функция **DELETE_ITEM_FROM_ES_BY_ID** из **abc_kb_connector.dll**.

Входные параметры:

1. список ID удаляемых элементов, разделенных символом “;”. ID элементов не должны меняться при последующих открытиях проекта. Рекомендуется в качестве ID использовать **IFCGuid**.
2. Текущая сметная структура в текстовом виде.
3. Флаг типа **bool**:

true- удаляется любое упоминание элемента из структуры (в составе слоя)

false – удаляется только если к структуре отнесен сам элемент (в составе слоя не удаляется)

Выходные параметры:

- 1 Сметная структура в текстовом виде с удаленными выбранными элементами

Пример:

```
typedef bool(__stdcall *pSHOWESTIMATE)(const wchar_t*, const
wchar_t*, wchar_t* &outParam, bool);
```

```
pSHOWESTIMATE pShowEstimate =  
(pSHOWESTIMATE)::GetProcAddress(ABC_DLL,  
"DELETE_ITEM_FROM_ES_BY_ID");
```

```
(*pShowEstimate)(sendedGUIDs, inStructure, outStructure, true)
```

3.4.4 Очистить сметную структуру

Используется функция CLEAR_ESTIMATE_STRUCTURE из abc_kb_connector.dll

Входные параметры:

1. Текущая сметная структура в текстовом виде.

Выходные параметры:

1. Пустая сметная структура в текстовом виде

```
typedef bool(__stdcall *pSHOWESTIMATE)(const wchar_t*, wchar_t*  
&outParam);
```

```
pSHOWESTIMATE pShowEstimate =  
(pSHOWESTIMATE)::GetProcAddress(ABC_DLL, "CLEAR_SMET_STRUCTURE");
```

```
(*pShowEstimate) ( inStructure, outStructure)
```

3.4.5 Экспорт сметной структуры

Сохранения сметной структуры во внешний файл без использования abc_kb_connector.dll.

3.4.6 Импорт сметной структуры

Запись в проект сметной структуры из внешнего текстового файла, без использования abc_kb_connector.dll (Например, при использовании плагина для Renga, она хранится в отдельном файле, с именем, повторяющим название проекта и добавлением _estimate structure.xml. В плагине Revit она хранится в хранилище проекта, реализованным методами Revit API)

Е) Описание работы импорта и экспорта сметных свойств

3.4.7 Экспорт по типу и экземпляру

По экземпляру – в текстовый файл записывается список строк:

ID элемента + строка назначения

```
15370113?0301-02-005'НАПРЯЖЕН=2000'ОБЪЕМ=RVT_Количество'ОБОРУДОВ=1*01-03-01-02-01-03-005-00=Таблица ГЭСНп 01-02-005 Трансформаторы и реакторы сухие*#15384891#@
```

В качестве **ID** лучше использовать **IFCGuid**

По типу – зависит от иерархии, предусмотренной в BIM- системе. Например, в Revit есть понятие ID типа элемента. В Ренге формируем Тип сами, он складывается из Типа (стена, крыша, окно и пр.) и стиля, либо для многослойных структур-многослойного материала.

Например:

```
{F5BD8BD8-39C1-47F8-8499-F673C580DFBE}Перекрытие: 400.00 ммТН-КРОВЛЯ Стандарт ?0106-08-001'ВЫСОТАП=RVT_Высота от опорной площадки...;
```

где {F5BD8BD8-39C1-47F8-8499-F673C580DFBE} – Guid Типа элемента;

Перекрытие: 400.00 ммТН-КРОВЛЯ Стандарт – стиль элемента;

Если в проекте одному составному типу соответствуют разные значения, то он пропускается и не попадает в экспорт.

3.4.8 Импорт сметных свойств

Разносятся свойства по элементам в проекте с соответствующими **ID** или типами, в зависимости от того, как был сделан экспорт.

3.4.9 Импорт сметной стоимости

При помощи данного функционала реализован метод возврата Сметной стоимости каждого элемента BIM-системы, которому были добавлены Сметные свойства. Стоимость импортируется из сохраненного файла проекта ABC-Рекомпозитора, полученного на основе экспортированных данных из данной ЦИМ, согласно изначально назначенным Сметным свойствам. Значение Сметной стоимости элемента ориентировочное.

1. Информация об элементах находится в узле **SourceInformation**. В выборку должны попадать узлы **Item** с атрибутом **LevelType=5**.

2. Каждый **Item** несёт в себе только часть информации об элементе, поэтому сметная стоимость элемента формируется путём перебора всех **Item**.

3. ID элемента записан у каждого **Item** в атрибуте **BIM_ID**.
4. Ссылка на строку сметы находится в атрибуте **EstimateLink**. Это **GUID** сметной позиции. Все сметные позиции находятся в узле **EstimateInformation**.
5. По найденной ссылке **EstimateLink** нужно найти **Item** с **ID=EstimateLink**. Это и будет нужной строкой сметы, из которой нужно вычислить долю стоимости элемента.
6. Нужно вычислить коэффициент, который определит долю сметной стоимости элемента. Для этого нужно разделить значение атрибута **Volume** элемента на значение атрибута **Volume** строки сметы.
7. В найденной строке сметы нужно прочитать атрибут **Cost** и умножить его значение на коэффициент, полученный на предыдущем шаге.
8. Просуммировать все стоимости аналогичным образом для всех **Item** с таким же **BIM_ID**.
9. Полученный итог записать в параметр "Сметная стоимость ABC".

Раздел 4. Настройки

Перед началом работы с плагином необходимо установить связь с используемой редакцией программного комплекса ABC и, если это необходимо, с файлом пользовательских параметров.

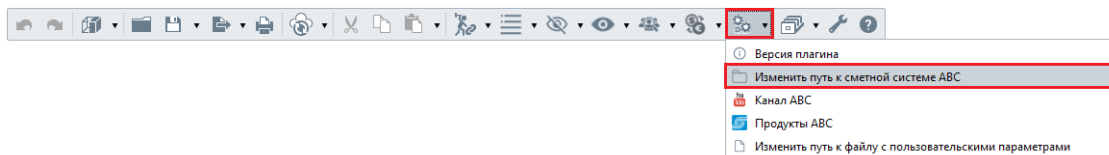
Настройка BIM-сметы состоит из трех компонентов:

1. Настройка Плагина ABC
2. Настройка Базы знаний ABC
3. Настройка ABC-Рекомпозитора

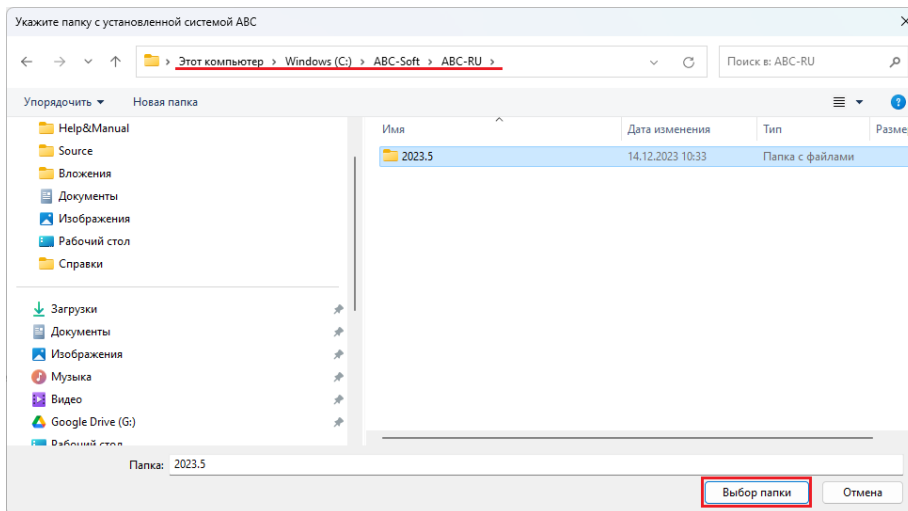
4.1 Настройка Плагина

Для корректной работы BIM-сметы в плагине необходимо иметь возможность указать путь к сметной системе ABC.

На примере панели Renga в блоке Плагин ABC нажмите на выпадающий список "Настройки" представлена команда "Изменить путь к сметной системе ABC".



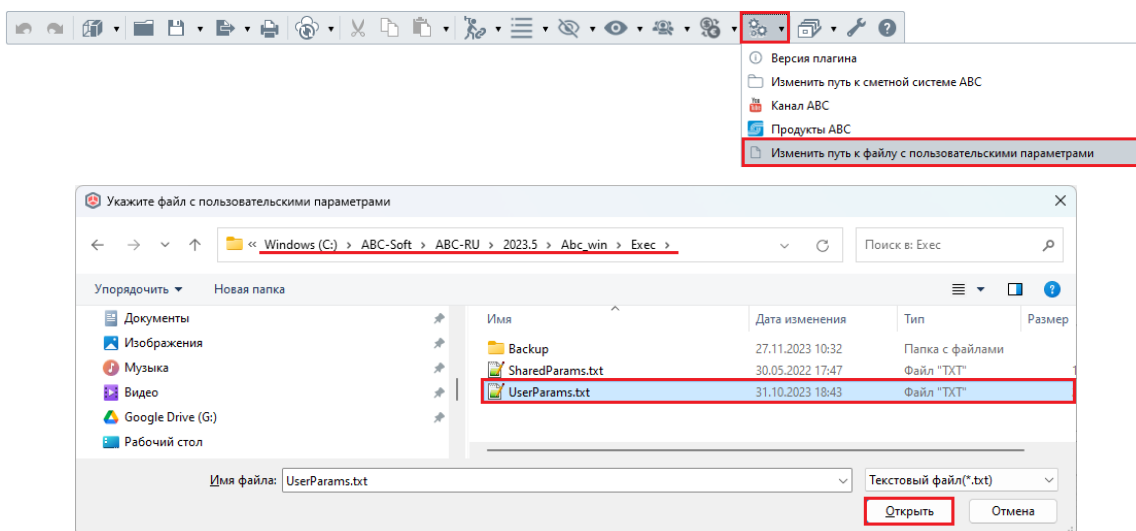
В появившемся окне пользователь указывает папку с номером установленной и используемой сметной системы ABC.



Важно! BIM-смета ABC должна быть настроена на одну и ту же версию сметной системы ABC во всех модулях настройки (Плагин ABC, База знаний и ABC-Рекомпозитор)

Нажав "Выбор папки", пользователь подтверждает выбор используемой редакции ABC.

Дополнительно необходимо предоставить возможность для выбора пути к файлу с пользовательскими настройками.

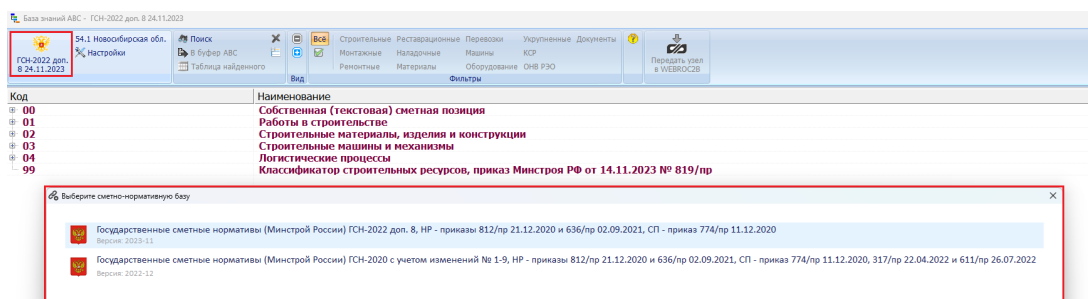


Настройка плагина завершена.

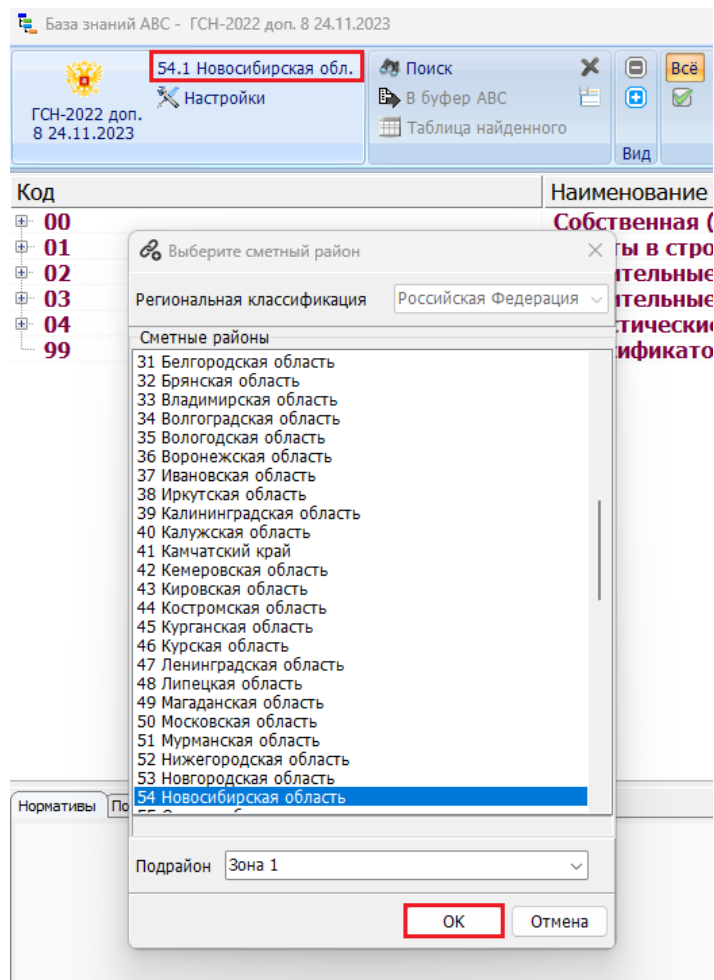
4.2 Настройка «Базы знаний»

(Реализована на стороне программного продукта ABC. В данном документе представлена для ознакомления)

В случае с функционалом реализованном в Renga доступ к настройкам «Базы знаний» осуществляется через вызов функции «Добавить сметное свойство» и запуск окна «Базы знаний».



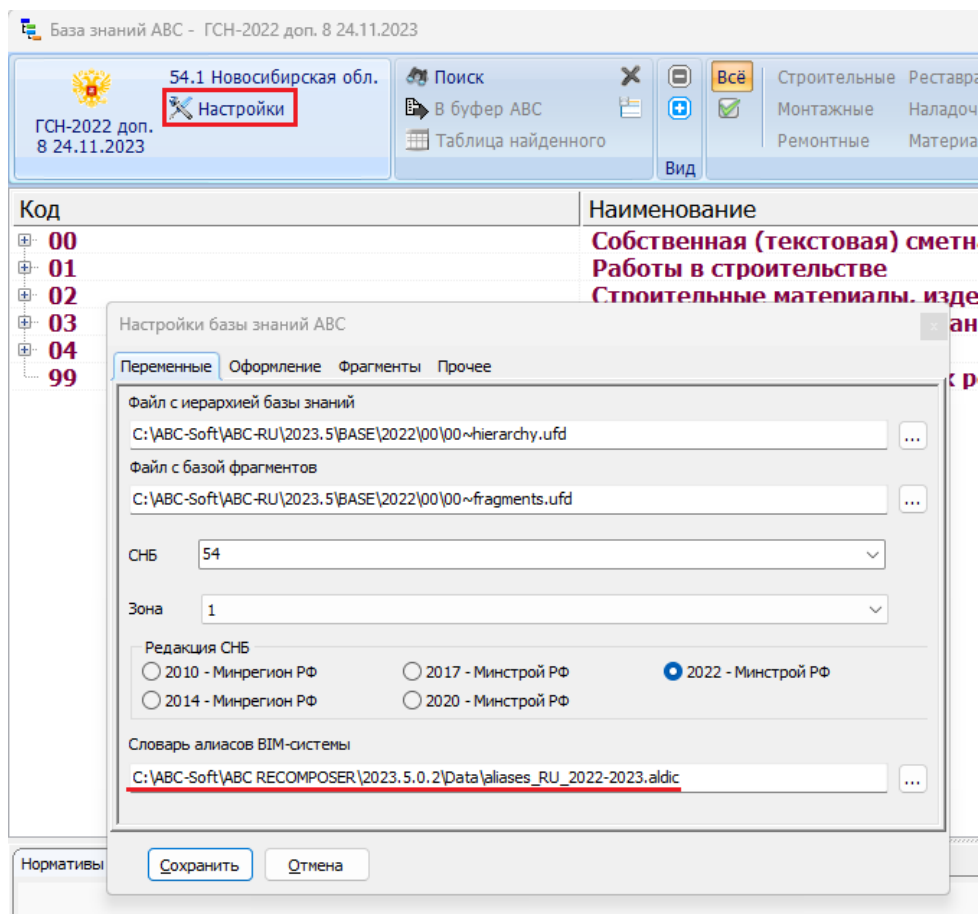
Пользователь выбирает сметно-нормативную базу (если в выбранной редакции ABC установлено несколько версий СНБ). Если в выбранной редакции сметной системы ABC установлена единственная СНБ, она будет выбрана по умолчанию. Далее указывается номер региона и номер зоны, если это требуется.



Следующий этап – в меню «Настройки» необходимо указать путь к словарю алиасов BIM-системы.

C:\ABC-Soft\ABC RECOMPOSER\папка с номером Вашей версии ABC-Рекомпозитора\Data\aliases_RU_2022-2023.adlic

Номер алиасов зависит от того, с какой СНБ ведется работа (например, для ГЭСН 2020 выбираем aliases_RU_2020, а для ГСН-2022 выбираем aliases_RU_2022-2023).



Следующий этап настройки – выбор редакции СНБ. Пути к файлу с иерархией базы знаний и файлу с базой фрагментов прописываются автоматически, но в целях контроля над настройками внимательно проверяйте пути. **Версия ABC, указанная в данных путях, должна совпадать с версией ABC, указанной при настройке Плагина.**

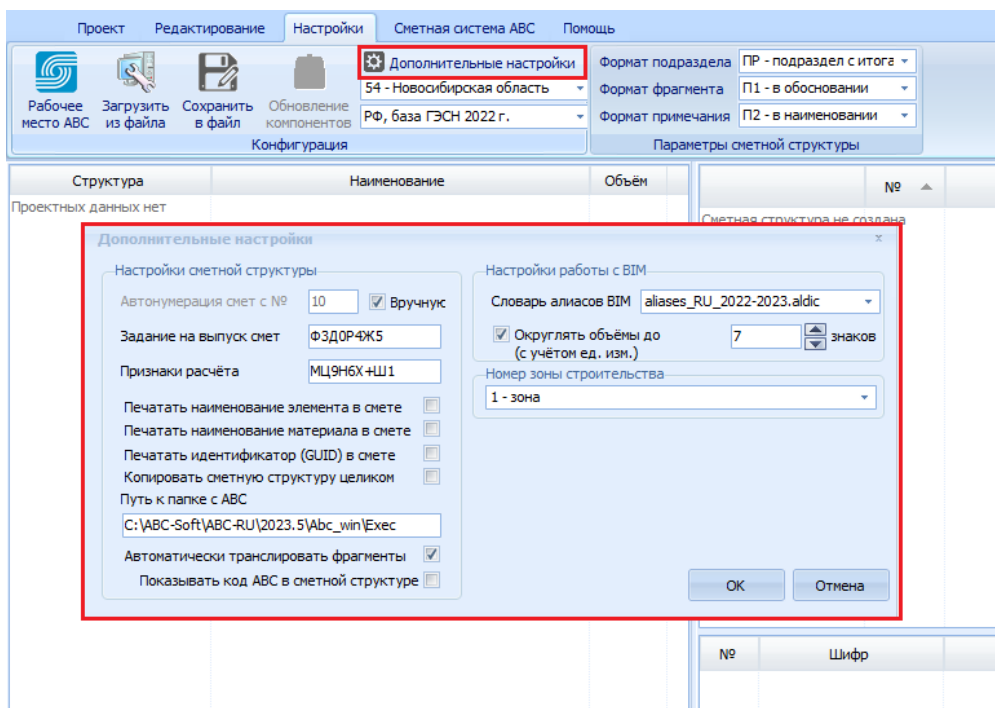
По окончании настройки пользователь сохраняет результат и закрывает окно настройки.

4.3 Настройка «ABC-Рекомпозитора»

При запуске ABC-Рекомпозитора перед началом работы пользователю необходимо перейти во вкладку "Настройки" и выбрать функцию "Дополнительные настройки". На экране появится окно дополнительных настроек ABC-Рекомпозитора.

В окне дополнительных настроек указывается путь к папке с ABC. **Номер версии должен совпадать с номером, указанным при настройке Плагина ABC и Базы знаний ABC.**

Затем необходимо выбрать из выпадающего списка словарь алиасов. Остальные настройки редактируются опционально.



ВАЖНО! При переустановке одного из компонентов BIM-сметы или в случае аварийного завершения работы компонента, необходимо перепроверить все настройки и при необходимости задать их снова.