



Адепт: BIM

Данный модуль предназначен для формирования спецификаций BIM с последующей 3D визуализацией модели объекта.

С помощью этого модуля возможно передавать информацию из трехмерных моделей, сделанных в САПР-системах, в цепочку BIM: создавать на основании спецификации смету (4D), далее из сметы формировать календарный план (5D), а из календарного планирования импортировать информацию в исполнительную документацию (6D).

В этой главе описывается: процесс создания спецификаций, импорт спецификации из формата *ifc*, принцип назначения расценок на конструктивные элементы, а также отображение трехмерной модели на основании спецификации.

Создание спецификации BIM

Перед созданием спецификации BIM необходимо убедиться, что данный модуль входит в комплект поставки программы, а также доступен в [наборах отображения](#). Для этого нужно на панели инструментов дерева объектов нажать кнопку «Показ»  и выбрать набор, содержащий в себе «Спецификацию BIM».

После этого в подмену кнопки «Создать» будет доступен пункт «Создать спецификацию BIM».

Спецификацию BIM возможно создать в папке, подпапке, стройке и в договоре стройки. Для этого нужно выделить любой из вышеперечисленных уровней дерева объектов и на панели инструментов выбрать «Создать спецификацию BIM», либо выбрать в контекстном меню объекта соответствующий пункт:

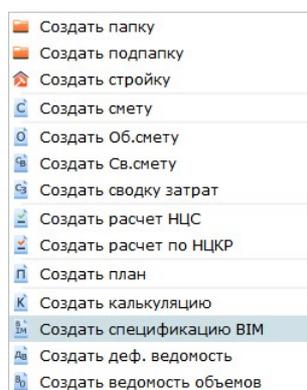


Рис. 1. Выбор в меню пункта "Создать спецификацию BIM"

В окне создания спецификации BIM для вкладки «Общие» нужно заполнить поле «Наименование или виды работ». Остальные поля заполняются только при необходимости. Можно указать номер и дату спецификации, скорректировать дату ее создания:

Рис. 2. Окно создания спецификации BIM. Вкладка "Общие"

«Короткое имя» отображается в дереве объектов как наименование созданной спецификации. По умолчанию «Короткое имя» совпадает с «Наименованием или видом работ», но если убрать галочку напротив «Короткое имя», то появится возможность отредактировать данное поле.

В поле «Объект» указывается наименование объекта, его адрес и общая информация по нему.

В поля «Проектировщик», «Заказчик» и «Подрядчик» вносится информация по контрагентам, которых можно выбрать из выпадающего списка (если заполнен справочник партнеров), либо прописать их наименования вручную.

В поле «Шаблон» из выпадающего списка выбирается шаблон для создания спецификации.

В поле «Примечание» есть возможность указать различные пользовательские комментарии к данной спецификации BIM.

Во вкладке «**Настройки**» можно указать каким образом будет заполняться наименование разделов для расценок, применяемых на конструктивы:

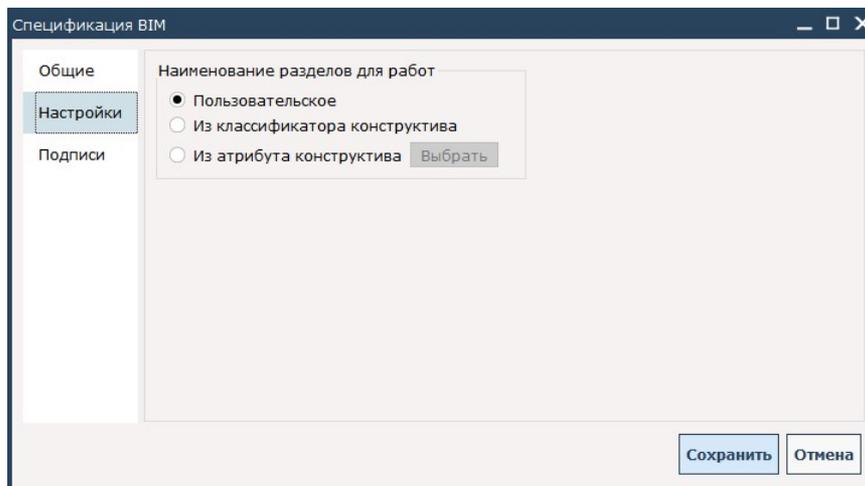


Рис. 3. Окно создания спецификации BIM. Вкладка "Настройки"

«**Пользовательское**» - наименование раздела для расценки вводится пользователем вручную.

«**Из классификатора конструктива**» - наименование раздела для расценки заполняется автоматически и совпадает с наименованием классификатора конструктива, на который применяется расценка.

«**Из атрибута конструктива**» - наименование раздела для расценки заполняется автоматически и совпадает со значением атрибута, выбранного из списка через кнопку «Выбрать».

Во вкладке «**Подписи**» есть возможность указать ФИО для подписей, которые будут отображаться в выходной форме спецификации BIM:

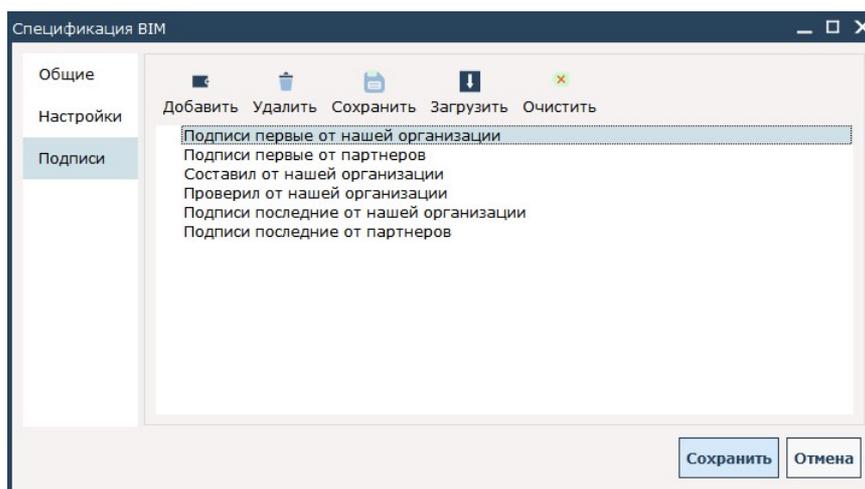


Рис. 4. Окно создания спецификации BIM. Вкладка "Подписи"

Добавлять ФИО для подписей можно через кнопку «**Добавить**», выбрав предварительно нужный тип для подписи. Данные по ФИО возможно внести вручную с клавиатуры, так и выбрать из типового списка (если заполнены справочники [партнеров](#) и [сотрудников](#)). Для удаления ФИО из списка подписей, необходимо выделить лишний пункт и нажать на кнопку «**Удалить**». Для сохранения всего перечня подписей в типовой шаблон для использования в других спецификациях BIM есть функция «**Сохранить**» в файл и «**Загрузить**» из файла.

После заполнения всех необходимых полей нужно нажать на кнопку «**Сохранить**». После этого действия в дереве объектов появится новая спецификация BIM, которую нужно открыть двойным нажатием левой кнопкой мыши.

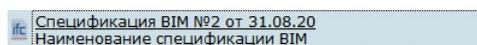


Рис. 5. Спецификации BIM в дереве объектов

Далее её наименование будет подчёркнуто, а в рабочей области верхней части отобразится пустая спецификация BIM, в которой будет происходить процесс наполнения ее конструктивными элементами и работами:

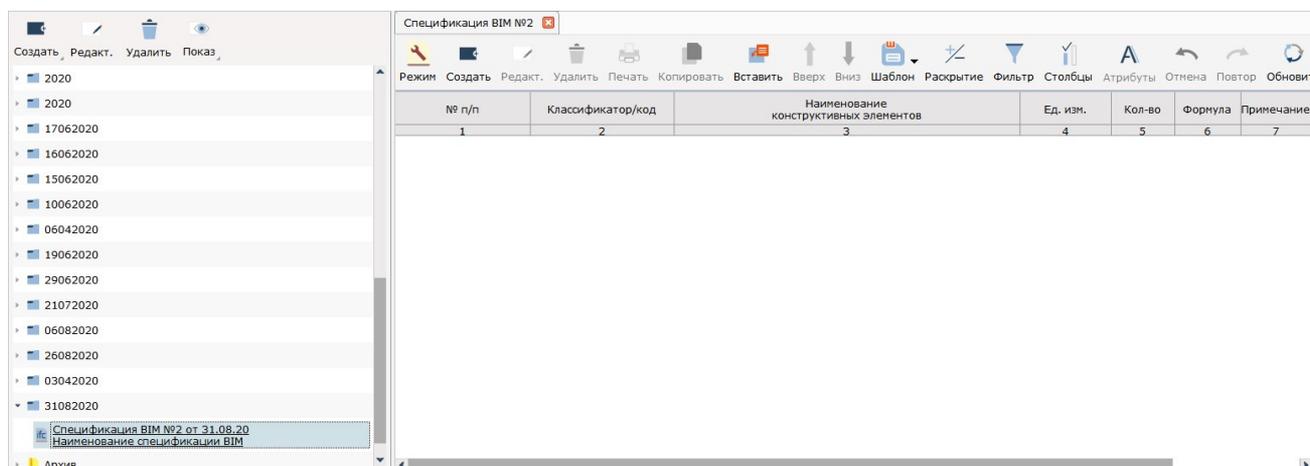


Рис. 6. Открытая спецификация BIM

Связанные статьи:

- [Дерево объектов](#)
- [Настройка вида дерева объектов](#)
- [Создание стройки](#)
- [Справочник Партнеров](#)
- [Справочник Сотрудников](#)
- [Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)
- [Редактирование спецификации BIM](#)

Загрузка спецификации BIM в формате IFC

Перед импортом спецификации BIM в формате IFC необходимо убедиться, что данный модуль входит в комплект поставки программы, а также доступен в [наборах отображения](#). Для этого нужно на панели инструментов дерева объектов нажать кнопку «Показ»  и выбрать набор, содержащий в себе «Спецификацию BIM».

После этого в контекстном меню «Загрузить из файла» будет доступен пункт «Загрузить спецификацию BIM в формате IFC»:

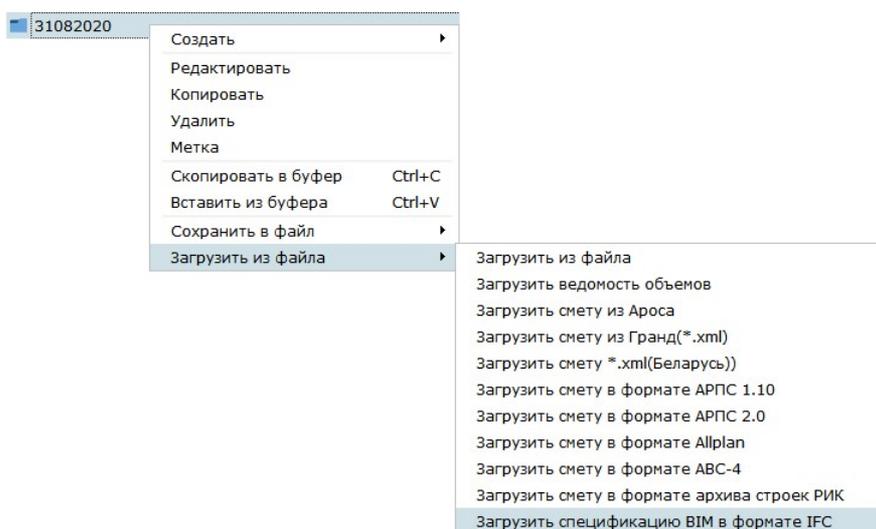


Рис. 1. Выбор в меню пункта «Загрузить спецификацию BIM в формате IFC»

Спецификацию BIM возможно загружать в папку, подпапку, стройку и в договор стройки. Для этого нужно выделить любой из вышеперечисленных уровней дерева объектов, нажать по нему правой кнопкой мыши, в появившемся контекстном меню перейти в «Загрузить из файла» и выбрать пункт «Загрузить спецификацию BIM в формате IFC».

Далее в диалоговом окне выбора файла необходимо указать месторасположение файла IFC, выделить его и нажать кнопку «Открыть»:

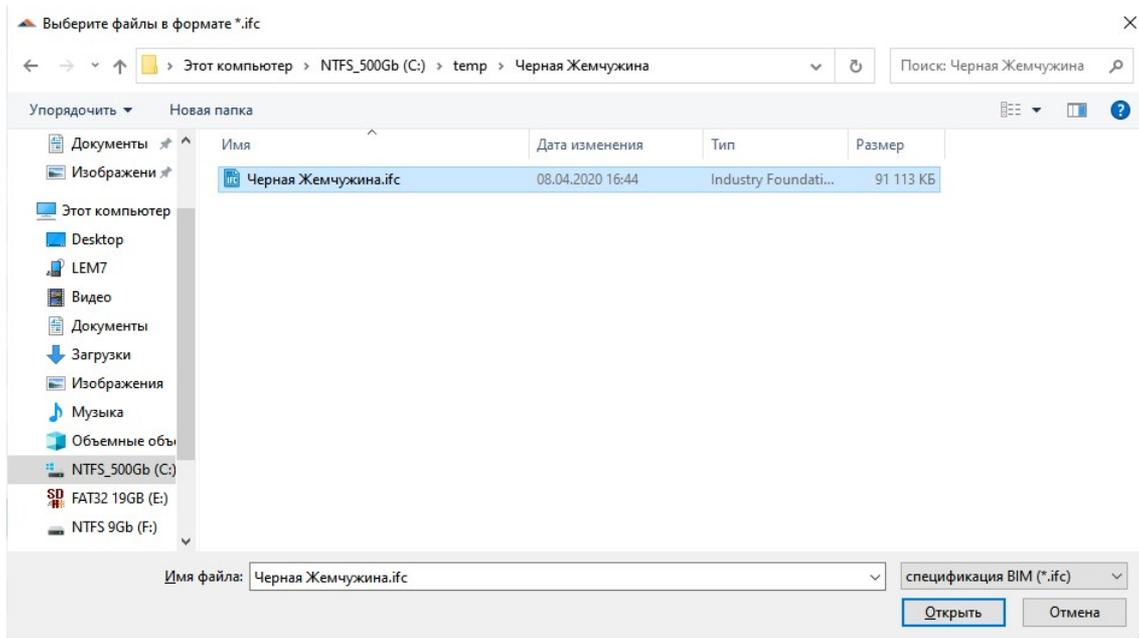


Рис. 2. Выбор и открытие файла в формате IFC

По окончании процесса импорта данных из формата IFC в спецификацию BIM появится окно с отчетом по ошибкам, в нем нужно нажать кнопку «Закреть»:

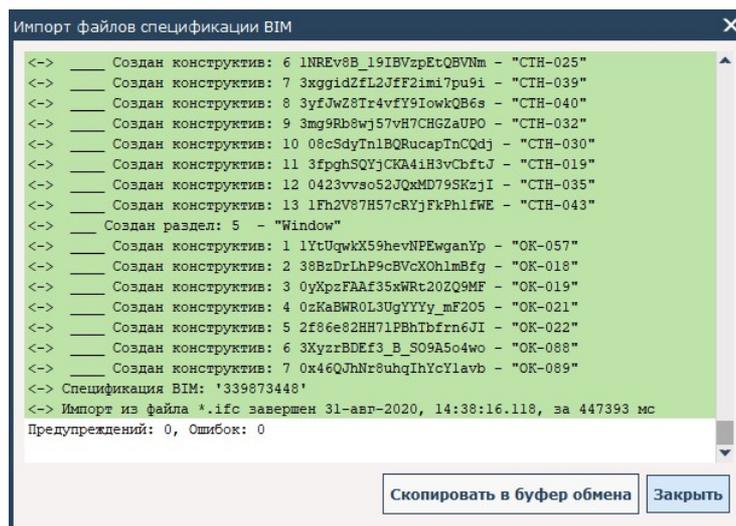


Рис. 3. Окно отчета по ошибкам

После этого действия в дереве объектов появится новая спецификация BIM, которую нужно открыть двойным нажатием левой кнопкой мыши.

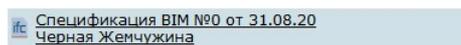


Рис. 4. Спецификации BIM в дереве объектов

Далее её наименование будет подчёркнуто, а в рабочей области верхней части отобразится спецификация BIM с её конструктивными элементами:

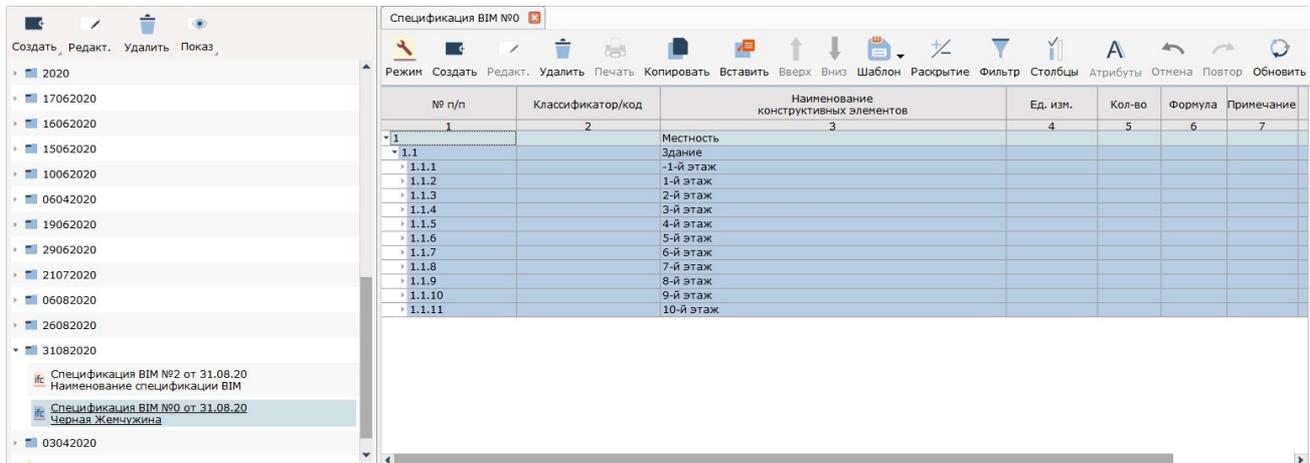


Рис. 5. Открытая спецификация BIM

Связанные статьи:

- [Дерево объектов](#)
- [Настройка вида дерева объектов](#)
- [Создание стройки](#)
- [Создание спецификации BIM](#)
- [Редактирование спецификации BIM](#)

Редактирование спецификации BIM

В случае необходимости изменить какие-либо данные по уже созданной спецификации BIM нужно в дереве объектов выделить спецификацию и



нажать кнопку «**Редакт.**»

Зайти в редактирование данных по спецификации можно также через контекстное меню, выбрав соответствующий пункт «**Редактировать**»:

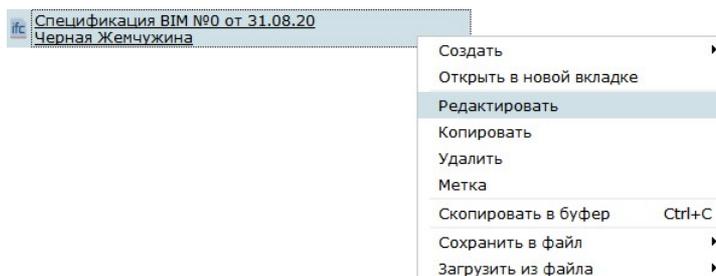


Рис. 1. Пункт контекстного меню «Редактировать»

В открывшемся окне возможно изменить любую ранее внесенную информацию по спецификации BIM:

The screenshot shows the 'Спецификация BIM' edit window. It has a sidebar with 'Общие', 'Настройки', and 'Подписи'. The main area contains fields for:

- Спецификация №: 0
- от: 31.08.2020 (дата создания)
- Наименование или виды работ: Черная Жемчужина
- Короткое имя: Черная Жемчужина
- Объект:
- По состоянию на:
- Проектировщик: не задан
- Заказчик: не задан
- Подрядчик: не задан
- Примечание:

 Buttons for 'Сохранить' and 'Отмена' are at the bottom right.

Рис. 1. Окно редактирования спецификации BIM

Для подтверждения внесенных изменений требуется нажать на кнопку «**Сохранить**».

Связанные статьи:

- [Дерево объектов](#)
- [Создание спецификации BIM](#)
- [Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)

Панель инструментов спецификации BIM

В открытой спецификации BIM кнопки на панели инструментов выглядят следующим образом:



Рис. 1. Перечень кнопок на панели инструментов спецификации BIM

1. «Режим» - переключатель рабочей области в режим «Спецификация» - «Контроллер».
2. «Создать» - создание разделов, подразделов, конструктивов, работ и текстовых строк.
3. «Редактировать» - редактирование выделенных конструктивов и работ.
4. «Удалить» - удаление выделенных разделов, подразделов, работ и текстовых строк.
5. «Печать» - вывод информации в выходную форму в Word, Excel и внутренний редактор.
6. «Копировать» - копирование в буфер выделенных пунктов спецификации.
7. «Вставка» - вставка из буфера ранее скопированных пунктов спецификации.
8. «Вверх» - перемещение вверх выделенного пункта спецификации.
9. «Вниз» - перемещение вниз выделенного пункта спецификации.
10. «Шаблон» - сохранение спецификации в список типовых шаблонов, а также сохранение и вставка расценок из базы конструктивов.
11. «Раскрытие» - выбор уровня раскрытия структуры спецификации.
12. «Фильтр» - фильтрация разделов, конструктивов и работ по различным параметрам.
13. «Столбцы» - выбор столбцов, отображаемых в спецификации.
14. «Атрибуты» - отображения окна с атрибутами выделенного конструктива в правой части рабочей области спецификации.
15. «Отмена» - отмена действия
16. «Повтор» - повтор действия.
17. «Обновить» - обновление структуры спецификации из нового файла в формате IFC.
18. «Настройки» - настройка различных параметров спецификации BIM.

Связанные статьи:

[Дерево объектов](#)

[Создание спецификации BIM](#)

[Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)

Создание разделов и подразделов спецификации BIM

Для создания раздела в открытой спецификации BIM нужно на панели инструментов нажать на кнопку «Создать» и в выпадающем меню выбрать пункт «Раздел» или «Подраздел»:

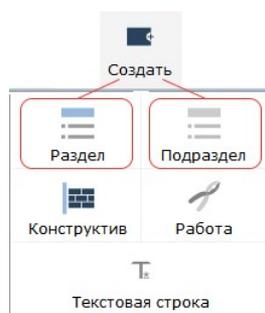


Рис. 1. Кнопки создания раздела и подраздела

В появившемся окне нужно указать наименование раздела или подраздела и нажать на кнопку «Сохранить»:

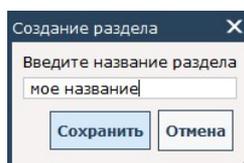


Рис. 2. Диалог создания раздела и подраздела

В результате в рабочей области спецификации будет создан раздел или подраздел с указанным ранее наименованием, в котором в дальнейшем возможно создать конструктивы и работы:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов
1	2	3
1		мое название раздела
1.1		мое наименование подраздела

Рис. 3. Спецификация BIM с созданным разделом и подразделом

Связанные статьи:

[Создание спецификации BIM](#)

[Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)

[Панель инструментов спецификации BIM](#)

[Создание конструктивов, работ и строк](#)

[Редактирование и удаление](#)

Создание конструктивов, работ и строк

Для создания **конструктива** нужно нажать кнопку «Создать» и в выпадающем меню выбрать пункт «Конструктив»:

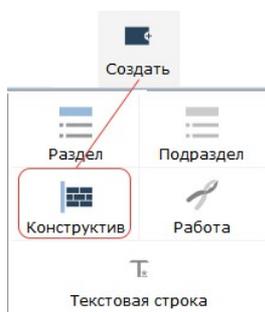


Рис. 1. Создание конструктива

В появившемся окне необходимо указать код, наименование, единицы измерения и количество конструктива и нажать кнопку «Добавить»:

Рис. 2. Окно добавления конструктива

В результате в рабочей области спецификации будет создан конструктив:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1	1.1.1.1.1	Новый конструктив	шт	1

Рис. 3. Окно спецификации BIM с созданным конструктивом

Для создания **работы** необходимо выделить конструктив, к которому будет относиться работа, нажать на кнопку «Создать» и в выпадающем меню выбрать пункт «Работа»:

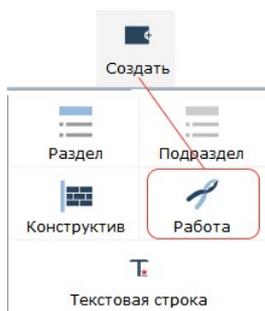


Рис. 4. Создание работы

В появившемся окне необходимо указать код, наименование, единицы измерения, количество (возможно формулой), раздел (в который попадет расценка при формировании сметы), а также выбрать из выпадающего списка тип работы – материал, механизм, оборудование или работа (расценка) и нажать на кнопку «Добавить»:

Рис. 5. Окно добавления работы

В результате в рабочей области спецификации для конструктива будет создана работа с указанным ранее типом (*расценка / материал / механизм / оборудование*)

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в см
1	2	3	4	5	6	7	8
▼ 1	1.1.1.1.1	Новый конструктив	шт	1			
1.1	1.1.1.1.1.1	новый	м	5	(5+10)/3		радел для сметы

Рис. 6. Созданная в спецификации BIM работа

Для создания **текстовой строки** необходимо выделить раздел или подраздел, в котором будет находиться строка, нажать на кнопку **«Создать»** и в выпадающем меню выбрать пункт **«Текстовая строка»**:

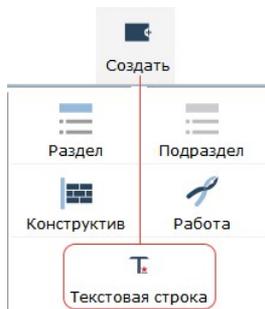


Рис. 7. Создание текстовой строки

В результате в рабочей области спецификации будет создана текстовая строка, ее наименование возможно изменить, нажав два раза левой кнопкой мыши в столбце **«Наименование конструктивных элементов»**:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в см
1	2	3	4	5	6	7	8
▼ 1	1.1.1.1.1	Новый конструктив	шт	1			
1.1	1.1.1.1.1.1	новый	м	5	(5+10)/3		радел для сметы
		наименование текстовой строки					

Рис. 8. Созданная в спецификации BIM текстовая строка

Тестовые строки не содержат в себе расчетной информации и предназначены для зрительного разделения структуры спецификации BIM, а также для добавления текстовых комментариев внутри разделов и подразделов.

Связанные статьи:

[Дерево объектов](#)

[Создание спецификации BIM](#)

[Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)

[Редактирование и удаление](#)

[Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)

Редактирование и удаление

В случае необходимости изменения какой-либо ранее внесенной информации по конструктивами или работам нужно выделить пункт, который нужно



изменить и нажать кнопку **«Редакт.»**

В результате отобразится окно редактирования, в котором можно изменить любую информацию.

Для конструктивов окно редактирования выглядит следующим образом:

Редактировать конструктив

Код:

Наименование:

Ед. изм.:

Кол-во:

Рис. 1. Окно редактирования конструктива

Для сохранения внесенных изменений нужно нажать на кнопку **«Сохранить»**.

Для работ окно редактирования выглядит следующим образом:

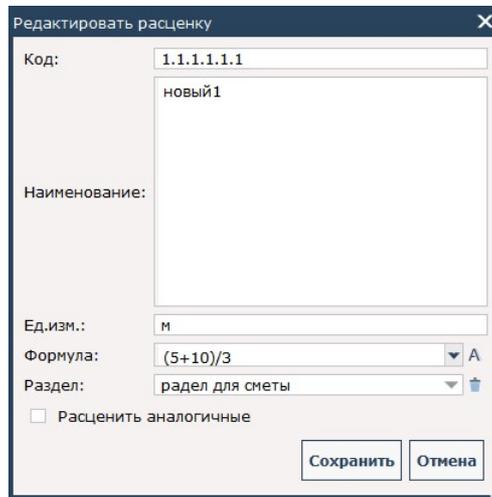


Рис. 2. Окно редактирования работы

Для сохранения внесенных изменений нужно нажать на кнопку **«Сохранить»**.

Для редактирования ранее созданных разделов или подразделов нужно нажать два раза левой кнопкой мыши в столбце **«Наименование конструктивных элементов и работ»**, изменить в нем информацию и подтвердить действие на кнопку **«Enter»** на клавиатуре:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов
1	2	3
1		Default
1.1		Building 1
1.1.1		Уровень земли
1.1.1.1		Wall
1.1.1.1.1		Базовая стена:Наружный - Трехслойные панели с утеплителем толщиной 320 мм

Рис. 3. Редактирование наименования раздела или подраздела

Для редактирования текстовой строки нужно нажать два раза левой кнопкой мыши в столбце **«Наименование конструктивных элементов и работ»**, изменить в нем информацию и подтвердить действие на кнопку **«Enter»** на клавиатуре:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов
1	2	3
1		Default
1.1		Building 1
1.1.1		Уровень земли
1.1.1.1		Wall
1.1.1.1.1		Базовая стена:Наружный - Трехслойные панели с утеплителем толщиной 320 мм
		Текстовая строка
1.1.1.1.2		Базовая стена:Наружный - Трехслойные панели с утеплителем толщиной 320 мм

Рис. 3. Редактирование наименования текстовых строк

Для удаления ранее созданных разделов, подразделов, конструктивов, работ и текстовых строк необходимо выделить позицию, которую требуется



Удалить

удалить, и на панели инструментов спецификации BIM нажать на соответствующую кнопку **«Удалить»**. В результате данного действия выделенная позиция будет удалена из структуры спецификации.

Связанные статьи:

[Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)

[Создание конструктивов, работ и строк](#)

[Копирование и вставка](#)

Копирование и вставка

Если необходимо создать копию раздела, подраздела, конструктива, работы или текстовой строки, то эту позицию нужно выделить мышью в структуре спецификации BIM:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	новый1	м	5	(5+10)/3
		наименование текстовой строки			
2		2			

Рис. 1. Выделение позиции в спецификации BIM



Далее нажать на панели инструментов спецификации BIM кнопку «Копировать» Копировать

Данная позиция будет скопирована в буфер обмена.

После этого необходимо выделить пункт в структуре спецификации BIM, в который нужно будет вставить скопированную позицию:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	новый1	м	5	(5+10)/3
		наименование текстовой строки			
2		2			

Рис. 2. Выделение пункта в спецификации BIM для вставки в него скопированной позиции



Далее требуется нажать на панели инструментов кнопку «Вставить» Вставить

В результате данных действий в спецификации BIM появится копия позиции:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	новый1	м	5	(5+10)/3
		наименование текстовой строки			
2		2			
2.1		Новый конструктив1	шт	1	
2.1.1	1.1.1.1.1.1	новый1	м	5	(5+10)/3
		наименование текстовой строки			

Рис. 3. Новая позиция в структуре спецификации BIM

Если копируемая позиция имеет вложенную структуру, то при вставке эта структура также будет сохранена в новой позиции.

Возможно копирование не только одной позиции, а сразу нескольких с помощью выделения группы через сочетание клавиш ctrl/shift + нажатие левой кнопкой мыши по необходимым позициям. Дальнейший процесс копирования и вставки нескольких позиций аналогичен случаю с копированием и вставкой одиночных позиций (кнопка «Копировать» → выделение структуры спецификации, куда нужно вставить → кнопка «Вставка»).

На что стоит обратить внимание:

Скопированный **конструктив** можно вставить на любой уровень структуры спецификации BIM. Т.е. конструктив может находиться как на одном уровне с разделом/подразделом, так и внутри них. Однако следует учесть, что конструктив не может находиться внутри работы.

Скопированная **работа** (расценка, материал, оборудование, механизм) могут быть вставлены только в конструктив. Работы не могут быть самостоятельной позицией внутри раздела/подраздела, а также находиться с ними на одном уровне в структуре спецификации BIM.

Текстовая строка по аналогии с работой может находиться только внутри конструктива. И никогда не существует на более высоком уровне структуры.

Связанные статьи:

- [Редактирование и удаление](#)
- [Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)
- [Создание конструктивов, работ и строк](#)

Перемещение вверх и вниз

Для изменения расположения позиции внутри спецификации BIM, а также для изменения их порядкового номера существует функция перемещения позиций вверх и вниз. Для того, чтобы переместить позицию вверх, нужно её выделить мышью:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3

Рис. 1. Выделение позиции в спецификации BIM



Далее нажать на панели инструментов на кнопку «Вверх» Вверх

В результате этого действия позиция перейдет выше и автоматически изменит свой номер по порядку:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3

Рис. 2. Результат перемещения позиции «Вверх»

Для того, чтобы переместить позицию вниз, нужно выделить её мышью:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3

Рис. 3. Выделение позиции в спецификации BIM



Далее нажать на панели инструментов на кнопку «Вниз»

В результате выделенная позиция переместиться ниже и автоматически изменит свой номер по порядку:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		1			
1.1		Новый конструктив1	шт	1	
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3

Рис. 4. Результат перемещения позиции «Вниз»

Связанные статьи:

- [Редактирование и удаление](#)
- [Копирование и вставка](#)
- [Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)
- [Создание конструктивов, работ и строк](#)

Шаблон спецификации BIM

При создании новой спецификации BIM есть возможность использовать в качестве шаблона ранее созданную спецификацию.

Для того, чтобы добавить эталонную спецификацию BIM в список шаблонов, её нужно открыть в дереве объектов двойным нажатием левой кнопки мыши **1**. Далее на панели инструментов в рабочей области спецификации нажать на кнопку «Шаблон» **2** и выбрать пункт меню «Сохранить как шаблон спецификации BIM» **3**:

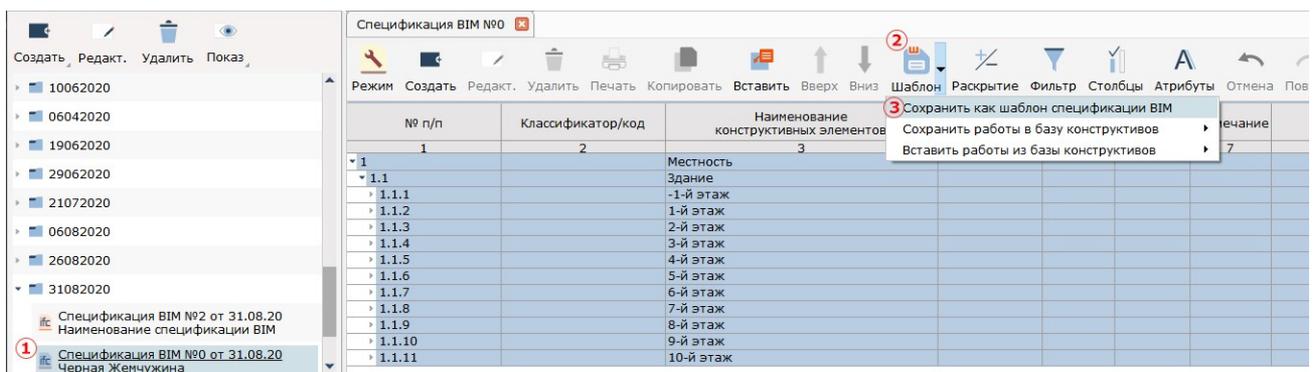


Рис. 1. Сохранение шаблона спецификации BIM

В появившемся окне необходимо указать наименование шаблона и нажать кнопку «Сохранить»:



Рис. 2. Диалог сохранения шаблона

В дальнейшем при создании новой спецификации BIM в окне её создания появиться возможность выбрать этот шаблон в качестве основы для формирования структуры новой спецификации:

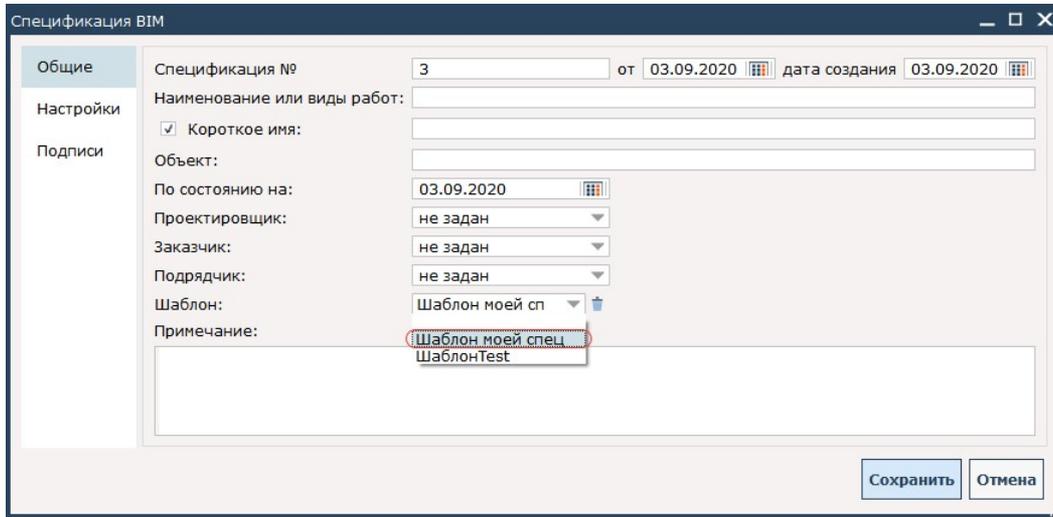


Рис. 3. Выбор шаблона при создании спецификации BIM

- Связанные статьи:
- [Создание спецификации BIM](#)
 - [Редактирование спецификации BIM](#)
 - [Дерево объектов](#)
 - [Панель инструментов спецификации BIM](#)

Раскрытие

Спецификация BIM может состоять из большого количества разделов, подразделов, конструктивов и работ. Все эти позиции формируют сложную структуру спецификации. В типовых моделях эта структура может выглядеть следующим образом:

№ п/п	Наименование конструктивных элементов
1	3
▼ 1	Местность
▼ 1.1	Здание
▶ 1.1.1	-1-й этаж
▶ 1.1.2	1-й этаж
▶ 1.1.3	2-й этаж
▶ 1.1.4	3-й этаж
▶ 1.1.5	4-й этаж
▶ 1.1.6	5-й этаж
▶ 1.1.7	6-й этаж
▶ 1.1.8	7-й этаж
▶ 1.1.9	8-й этаж
▶ 1.1.10	9-й этаж
▶ 1.1.11	10-й этаж

Рис. 1. Пример структуры спецификации BIM

На самом верхнем уровне структуры спецификации BIM обычно находится местность или объект, на территории которых будет проходить процесс строительства. Это **нулевой уровень** структуры.

Ниже уровнем располагается здание. Следует учесть, что на территории одного объекта может находиться несколько зданий. Это **первый уровень** структуры.

Следующим уровнем ниже находится перечень этажей (уровней), начиная от технического подполья и заканчивая кровлей. Это **второй уровень** структуры.

На каждом этаже может существовать уникальный набор конструктивных элементов, сгруппированных по своему типу (двери, окна, стены, перекрытия и т.д.). Это **третий уровень** структуры.

Внутри каждой такой группы может находиться большое количество конструктивных элементов. Это **четвертый уровень** структуры.

В процессе формирования спецификации BIM на конструктивные элементы назначаются работы (расценки, материалы, механизмы, оборудования). Это **пятый уровень** структуры.

Для удобства навигации по данной структуре реализована возможность открывать не каждый уровень индивидуально, а сразу все позиции на требуемом уровне структуры.



Для этого, находясь в открытой спецификации BIM, на панели инструментов нужно нажать на кнопку «Раскрытие»

В появившемся окне необходимо указать желаемый уровень для раскрытия всех позиций на нем:

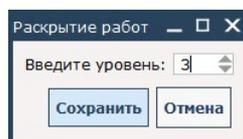


Рис. 2. Выбор уровня открытия структуры спецификации BIM

Если выбран уровень:

- 0 – отобразится только наименование местности (объекта)
- 1 – отобразится перечень всех зданий
- 2 – отобразится перечень всех этажей (уровней)
- 3 – отобразится перечень всех конструктивных элементов
- 4 – отобразится перечень всех работ, назначенных на конструктивы

Данная структура спецификации BIM приведена для примера и может отличаться по количеству уровней в зависимости от принципа формирования спецификации, а также зависеть от САПР-системы, из которой был произведен импорт информации через формат IFC.

Связанные статьи:

[Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)

[Создание конструктивов, работ и строк](#)

[Панель инструментов спецификации BIM](#)

Фильтр

Если в процессе работы со спецификацией BIM необходимо скрыть из структуры лишние позиции и оставить только те позиции, которые удовлетворяют

определенным критериям, то можно воспользоваться кнопкой **«Фильтр»** на панели инструментов рабочей области спецификации



После нажатия на эту кнопку откроется диалоговое окно следующего вида:

Диалоговое окно «Фильтр» содержит следующие элементы:

- Чекбокс по наименованию с текстовым полем ввода.
- Чекбокс по batID с текстовым полем ввода.
- Чекбокс по guID с текстовым полем ввода.
- Чекбокс по конструктивам без работ.
- Чекбокс по конструктивам, измененным после обновления.
- Группа чекбоксов: раздел, конструктив, работа.
- Кнопки: + Добавить атрибут, X Очистить все.
- Кнопки: Сохранить, Отмена.

Рис. 1. Окно фильтра

Если требуется отфильтровать перечень позиций по наименованию, то в окне фильтра необходимо отметить галочкой соответствующий пункт **«по наименованию»**. Также нужно отметить галочкой тип позиции, какой именно требуется найти (раздел, конструктив или работу). Далее в поле для ввода следует указать ключевое слово для поиска (рекомендуется использовать основу слова без окончания). Если запрос для фильтра по наименованию состоит из нескольких слов, то они должны быть разделены пробелом:

Диалоговое окно «Фильтр» в состоянии фильтрации по наименованию:

- Чекбокс по наименованию с текстовым полем ввода, содержащим «черепиц кровл».
- Чекбокс по batID с текстовым полем ввода.
- Чекбокс по guID с текстовым полем ввода.
- Чекбокс по конструктивам без работ.
- Чекбокс по конструктивам, измененным после обновления.
- Группа чекбоксов: раздел, конструктив, работа.
- Кнопки: + Добавить атрибут, X Очистить все.
- Кнопки: Сохранить, Отмена.

Рис. 2. Фильтр по наименованию

Для подтверждения фильтрации нужно нажать на кнопку **«Сохранить»**. В результате в структуре спецификации BIM останутся только позиции с выбранным в фильтре типом, и содержащие в наименовании ключевой запрос:

№ п/п	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во
1	3	4	5
1	Местность		
1.1	Здание		
1.1.3	2-й этаж		
1.1.3.2	Roof		
1.1.3.2.1	Черепица - Кровля 50СКР-006	шт.	1
1.1.3.2.2	Черепица - Кровля 50СКР-006	шт.	1
1.1.3.2.3	Черепица - Кровля 50СКР-006	шт.	1

Рис. 3. Результат фильтрации по наименованию

С помощью фильтра также можно осуществить отбор конструктивов по их batID и guID (по уникальным идентификаторам конструктивов, которые содержатся в файлах в формате IFC).

Для этого нужно отметить галочкой пункт «**по batID**» или «**по guID**» и указать значение, далее подтвердить действие по фильтрации на кнопку «**Сохранить**»:

Рис. 4. Фильтр по guID

В результате в структуре спецификации BIM останется только конструктив, batID или guID которого содержат искомое значение:

№ п/п	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Приме
1	3	4	5	6	
1	Местность				
1.1	Здание				
1.1.1	-1-й этаж				
1.1.1.3	Slab				
1.1.1.3.1	Блок Бетонный - Заполнение 300ПЕР-018	шт.	1		

Атрибуты Классификатор Переменные

+ Добавить X Удалить

Название	Значение
guid	02YTaJK9EVgMcUzq1LISI
batid	0289D913-5132-4E7E-A5A6-7BDD0156F712

Рис. 5. Результат фильтрации по guID

Для удобства назначения работ на конструктивные элементы существует настройка фильтра «**по конструктивам без работ**». Она позволяет оставить в структуре спецификации только конструктивы без назначенных на них работ:

Рис. 6. Фильтр по конструктивам без работ

Также в программе существует фильтр «**по конструктивам, измененным после обновления**»:

Рис. 7. Фильтр по конструктивам, измененным после обновления

Он позволяет оставить в структуре только те конструктивные элементы, в которых после обновления спецификации BIM из формата IFC произошли какие-либо изменения (по наименованию конструктива, его номеру, размерам, материалу, атрибутам, классификатору, переменным, единице измерения, примечанию и batID).

С помощью фильтра есть возможность оставить в структуре спецификации BIM только те конструктивные элементы, у которых атрибуты, классификаторы или переменные имеют определенные значения. Для добавления в фильтр атрибута и его искомого значения необходимо нажать на кнопку **«Добавить атрибут»** + Добавить атрибут

В открывшемся окне на вкладке **«Атрибуты»** отметить галкой наименование нужного атрибута и нажать кнопку **«Добавить»**:

Выбор	Наименование	Ед.изм.
<input type="checkbox"/>	Номер Двери	
<input type="checkbox"/>	Номер Зоны Внутри	
<input type="checkbox"/>	Номер Зоны Снаружи	
<input type="checkbox"/>	Номер Помещения Фурнитуры	
<input type="checkbox"/>	Номер Редактируемого Слая	
<input type="checkbox"/>	Номер Связанной Зоны	
<input checked="" type="checkbox"/>	Номер Собственного Этажа	
<input type="checkbox"/>	Номинальные Размеры Ш x В	
<input type="checkbox"/>	Номинальные Размеры Ш x В x Т	

Рис. 8. Выбор атрибутов для поиска

В результате в окне фильтра будет добавлено наименование **①** искомого атрибута и поля **②** для ввода его значения:

Рис. 9. Окно фильтра атрибутивным поиском

После нажатия на кнопку **«Сохранить»** в структуре спецификации BIM останутся только те конструктивы, которые содержат в себе указанный атрибут и искомое значение.

Если нужно удалить ранее добавленный атрибут из окна фильтра, то для этого нужно нажать на кнопку **«X»** ⁴ (см. рис.9) и подтвердить действие в появившемся диалоговом окне, выбрав вариант **«Да»**:

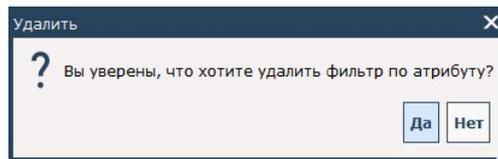


Рис. 10. Диалог удаления атрибута в фильтре

Если необходимо указать не точное значение атрибута, а диапазон значений, то необходимо нажать на кнопку ³ переключения **«Диапазон/точное значение»** (см. рис.9) ^{1/2}

В результате этого действия в окне фильтра отобразятся два поля для ввода данных по искомым значениям в диапазоне **«с...»** и **«по...»**:

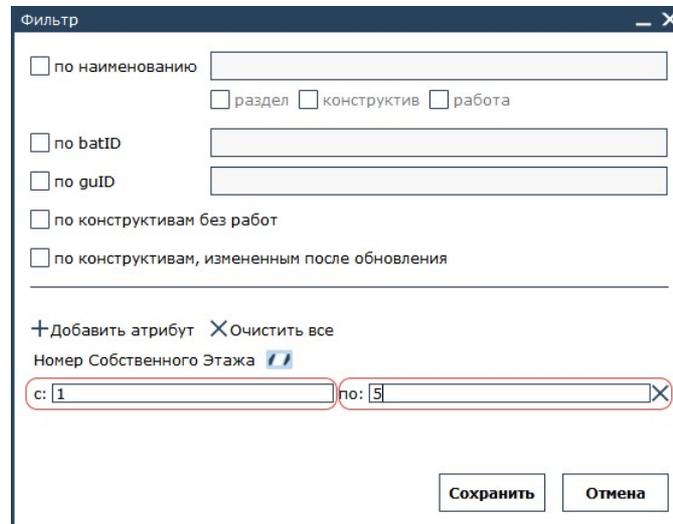


Рис. 11. Диапазон для ввода значений у атрибутивного поиска

При добавлении атрибута также возможно выбрать фильтрацию по классификатору или переменной конструктивного элемента. Для этого после нажатия на кнопку **«Добавить атрибут»** нужно переключиться на вкладку **«Классификаторы»** или **«Переменные»** и отметить галочкой нужный пункт. Дальнейший принцип работы по вводу искомым значений для классификатора и переменной совпадает с атрибутивным.

В случае необходимости все фильтры могут дополнять друг друга, что позволяет получить более уточненный результат при фильтрации позиций. Например, возможно производить фильтрацию сразу как по наименованию, так и по значению определенного атрибута:

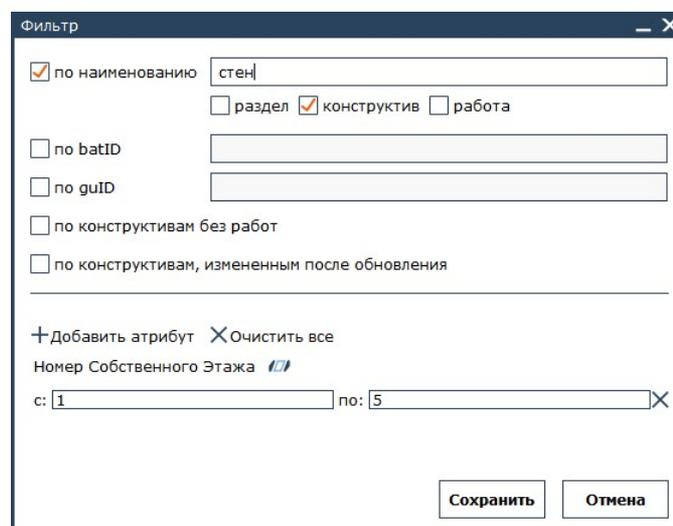


Рис. 12. Фильтрация по нескольким параметрам

Если нужно удалить все ранее добавленные в окно фильтра атрибуты, необходимо нажать на кнопку **«Очистить все»** ^X Очистить все

Далее подтвердить действие в диалогe удаления, выбрав вариант **«Да»**:

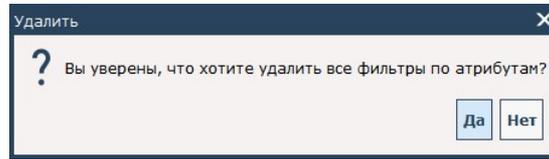


Рис. 13. Диалог удаления всех атрибутов в фильтре

В результате список добавленных атрибутов будет удален из окна фильтра.

Связанные статьи:

- [Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)
- [Создание конструктивов, работ и строк](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)

Столбцы

Для удобства работы в программе есть возможность настроить перечень столбцов, которые отображаются в рабочей области спецификации BIM:

№ п/п	Код	Наименование конструктивных элементов и работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в смете
1	2	3	4	5	6	7	8

Рис. 1. Перечень столбцов спецификации BIM

Если необходимо добавить или удалить какие-либо столбцы, то нужно на панели инструментов нажать на кнопку **«Столбцы»**  Столбцы

После этого действия откроется окно с настройкой перечня всех существующих столбцов для спецификации BIM, которое называется **«Переключатель вида выходных форм»**:

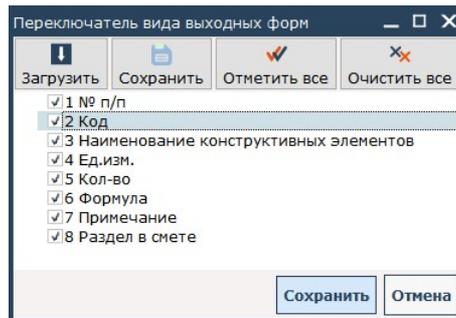


Рис. 2. Переключатель вида выходных форм

При необходимости можно убрать или добавить столбцы с помощью снятия или установки галочек напротив наименований столбцов.

Если нужно сохранить перечень столбцов в файл шаблона, то требуется нажать на кнопку **«Сохранить»**  Сохранить

В открывшемся диалоговом окне проводника необходимо указать путь для сохранения, а также имя для файла и подтвердить действие на кнопку **«Сохранить»**:

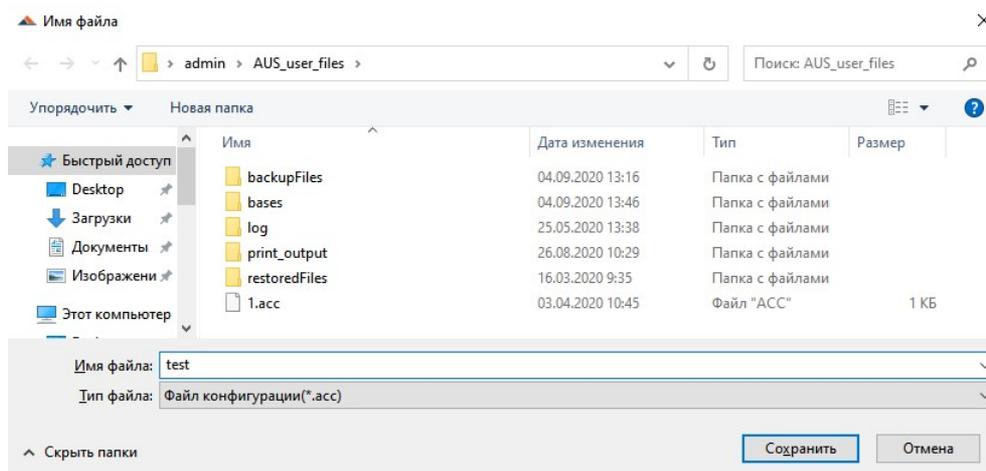


Рис. 3. Сохранение шаблона с перечнем столбцов

Если нужно загрузить файл шаблона с настройкой перечня столбцов, то требуется нажать на кнопку **«Загрузить»**  Загрузить

В открывшемся диалоговом окне проводника необходимо указать путь до файла с настройками, выбрать его и нажать на кнопку **«Открыть»**:

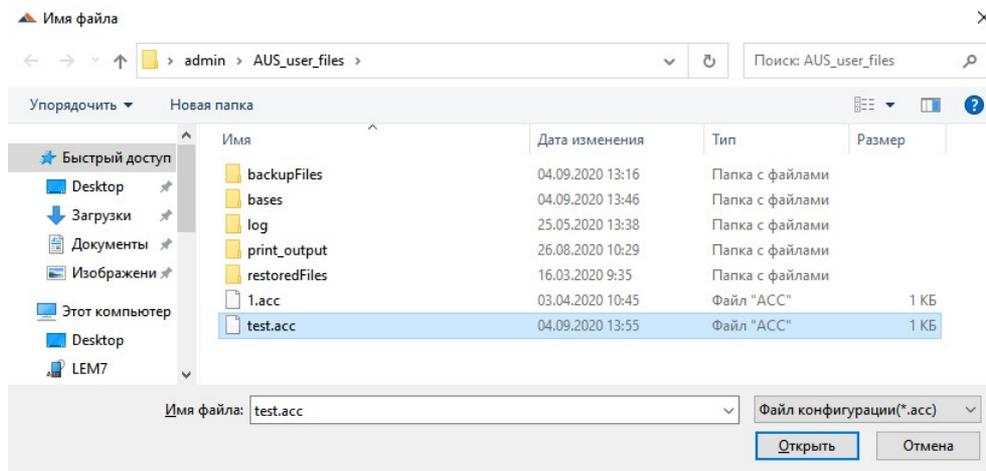


Рис. 4. Открытие шаблона с перечнем столбцов

В результате после загрузки файла с настройками столбцов перечень отмеченных галочек будет перенесен из данного файла.

Если нужно снять большое количество галочек в окне «Переключатель вида выходных форм», то можно использовать кнопку «Очистить все», которая позволит убрать все установленные ранее галочки:

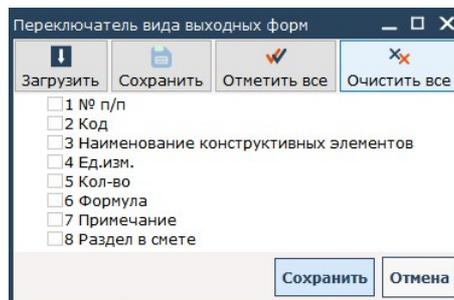


Рис. 5. Очистить все

Если необходимо установить галочки напротив всех столбцов, то нужно нажать на кнопку «Отметить все»:

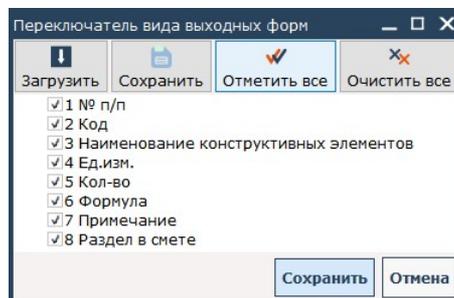


Рис. 6. Отметить все

После выполнения настроек, связанных с установкой или удалением необходимых галочек в этом окне, следует подтвердить действие на кнопку «Сохранить», в результате чего в рабочей области спецификации BIM останутся только отмеченные столбцы.

Связанные статьи:

- [Создание спецификации BIM](#)
- [Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)

Атрибуты

У каждого конструктивного элемента в спецификации BIM кроме уникальных идентификаторов guid могут существовать дополнительные свойства (атрибуты, классификаторы и переменные). Если необходимо отобразить в верхней рабочей области программы данную информацию, то на панели

инструментов спецификации BIM нужно нажать на кнопку «Атрибуты» 

В результате в правой части спецификации будет открыто дополнительное окно, в котором будет находиться вся информация по выделенному конструктивному элементу:

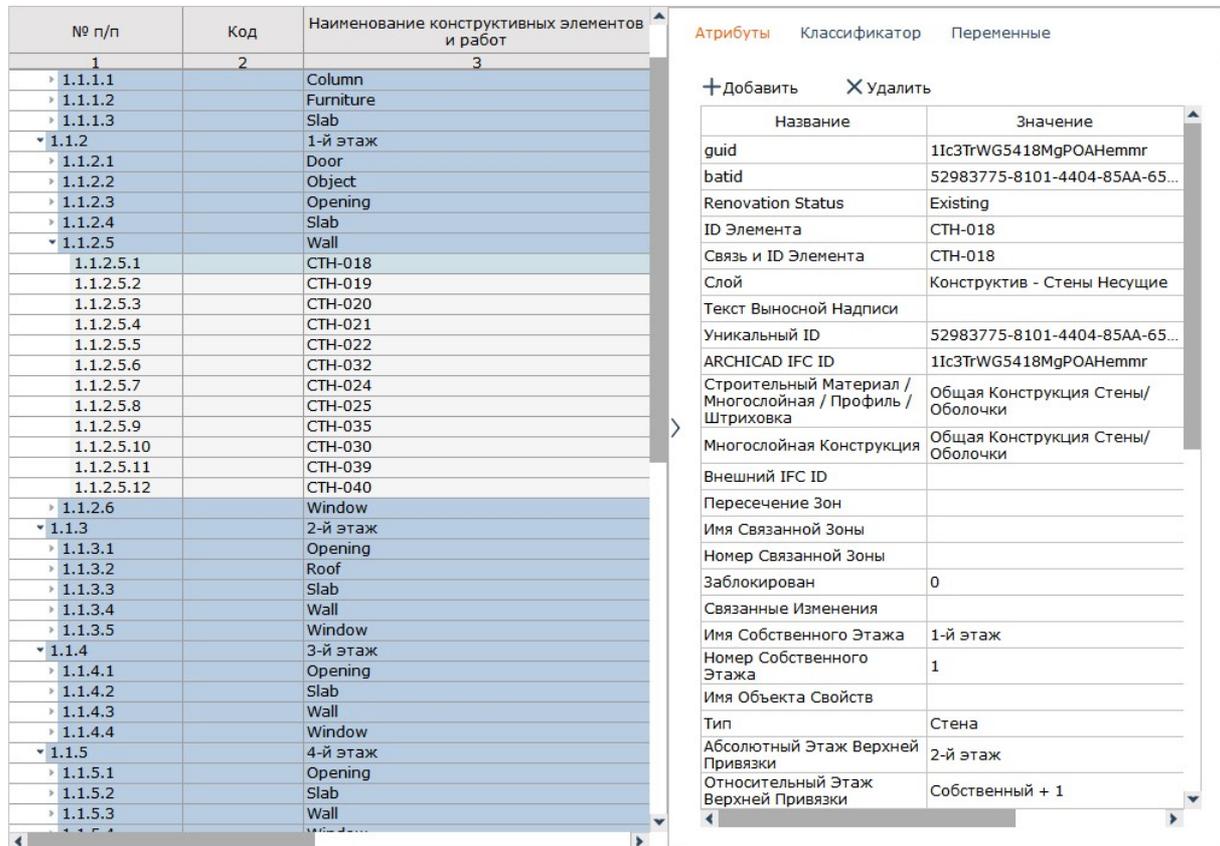


Рис. 1. Окно атрибутов

В окне атрибутов существует три вкладки:

«**Атрибуты**» - в ней храниться информация о всех доступных атрибутах для конструктива с наименованием и их значением.

«**Классификатор**» - в этой вкладке отображается принадлежность конструктива к какому-либо классификатору.

«**Переменные**» - вкладка предназначена для отображения информации по размерным характеристикам, которые в дальнейшем могут быть использованы при назначении работ на конструктив.

Для вкладки «**Атрибуты**» и «**Переменные**» существует возможность добавить и удалить атрибут или переменную с их значением.

Для удаления необходимо выделить ненужный пункт ① и нажать на кнопку «**Удалить**» ②:

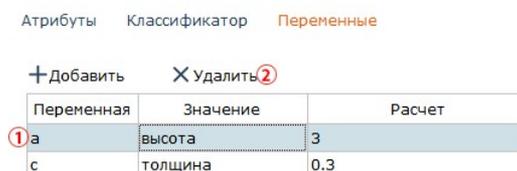


Рис. 2. Удаление атрибутов и переменных

Для добавления нового пункта нужно нажать на кнопку «**Добавить**» ① и заполнить все ячейки ②:

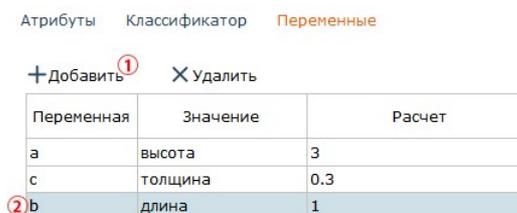


Рис. 3. Добавление атрибутов и переменных

Информация в окне атрибутов отображается только в том случае, если выделен конструктивный элемент.

Если в структуре спецификации BIM выделен раздел, подраздел, работа или текстовая строка, то в окне атрибутов будет отображаться сообщение «**Нет данных для отображения**».

Связанные статьи:

[Создание разделов и подразделов спецификации BIM](#)

[Создание конструктивов, работ и строк](#)

[Панель инструментов спецификации BIM](#)

[Фильтр](#)

Отмена и повтор

Для удобства работы в программе со спецификацией BIM реализована возможность отменять и повторять действия по занесению работ из сборников на

конструктивные элементы.

В случае ошибочного занесения работ ¹ на какой-либо конструктив, можно нажать на кнопку «Отмена» ²:

№ п/п	Код	Наименование конструктивных элементов и работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1		Новый конструктив1	шт	1			
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3		радел для сметы
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3		радел для сметы
1.1.3	ТЕР01-01-001-01	Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью 15 м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	1		добавленная из сборника работа	

Рис. 1. Ошибочно занесенная работа и кнопка «Отмена»

В результате из структуры спецификации последняя занесенная работа будет удалена и станет активна кнопка «Повтор» ¹:

№ п/п	Код	Наименование конструктивных элементов и работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1		Новый конструктив1	шт	1			
1.1.1	1.1.1.1.1.1	работа1	м	5	(5+10)/3		радел для сметы
1.1.2	1.1.1.1.1.1	работа2	м	5	(5+10)/3		радел для сметы

Рис. 2. Кнопка «Повтор»

Если нажать на кнопку «Повтор», то последнее отмененное действие будет выполнено вновь.

В случае закрытия программы или выхода из спецификации BIM история действий для кнопок «Отмена» и «Повтор» очищается. Таким образом после закрытия спецификации ранее выполненные действия по добавлению и удалению работ в конструктивы отменить или повторить будет уже невозможно.

Связанные статьи:
[Создание конструктивов, работ и строк](#)
[Панель инструментов спецификации BIM](#)

Обновление спецификации

В процессе работы со спецификацией BIM возможны случаи, когда требуется обновить ранее добавленные конструктивные элементы с учетом новых изменений, произошедших в результате корректировки модели объекта в формате IFC.

Следует обратить внимание на то, что процесс обновления спецификации необратим и его результат невозможно отменить. В связи с этим рекомендуется перед обновлением создать копию спецификации в дереве объектов. Функционал обновления доступен только для спецификаций BIM, созданных на основании формата IFC.



Для обновления спецификации BIM новым файлом IFC нужно на панели инструментов нажать на кнопку «Обновить»

В появившемся диалоговом окне проводника требуется выбрать новый файл, указав его расположение, и нажать на кнопку «Открыть»:

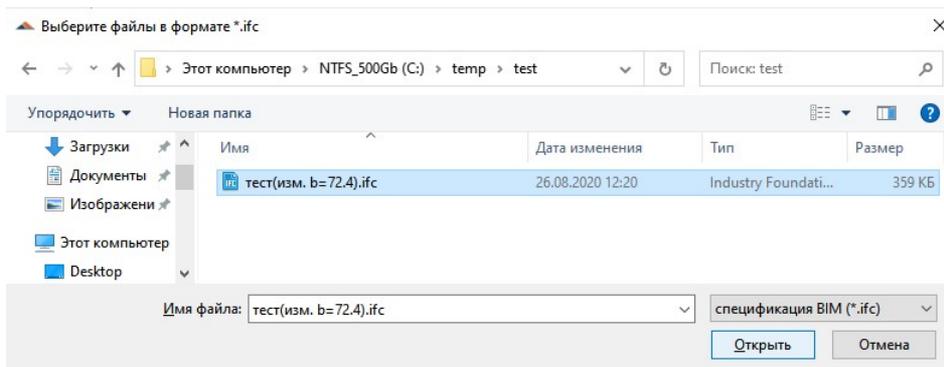


Рис. 1. Выбор файла ifc для обновления спецификации BIM

Далее будет выполнен процесс обновления конструктивных элементов и структуры спецификации BIM. После завершения этого процесса программа отобразит окно отчета, в котором можно отследить краткий перечень изменений, произошедших в результате обновления:

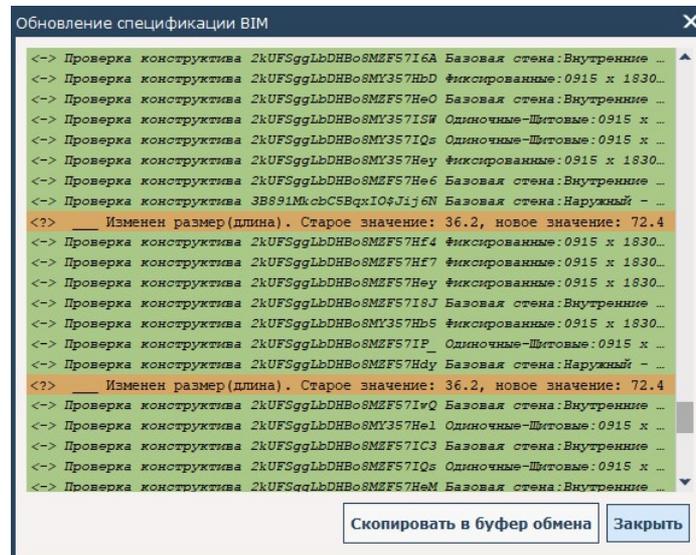


Рис. 2. Окно отчета после обновления спецификации BIM

Какие типы изменений могут произойти в результате обновления спецификации BIM:

- Добавление или удаление конструктивов
- Добавление или удаление разделов и подразделов в структуре спецификации
- Изменение наименования конструктивов
- Изменение размерных характеристик
- Изменения по материалам
- Изменения различных атрибутов
- Изменения классификации
- Изменения переменных
- Изменения порядкового номера
- Изменение единиц измерения
- Изменение batID у конструктива

После закрытия окна отчета, программа автоматически перейдет в режим **«Контроллер»**, в котором существует возможность более детально ознакомиться с перечнем всех произошедших изменений в результате обновления.

Для переключения к стандартному виду окна верхней рабочей области спецификации BIM с целью выполнения дальнейшей работы по редактированию конструктивов и добавлению работ на них следует на панели инструментов нажать кнопку **«Режим»** и выбрать пункт **«Спецификация»**:

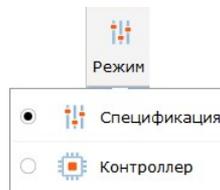


Рис. 3. Переход в режим спецификации BIM

Связанные статьи:

- [Загрузка спецификации BIM в формате IFC](#)
- [Редактирование спецификации BIM](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)
- [Режим «Контроллер» и «Спецификация»](#)

Режим «Контроллер» и «Спецификация»

После обновления спецификации BIM из формата IFC возможны случаи, когда необходимо проанализировать какие конкретно произошли изменения в конструктивных элементах.

Для это существует возможность переключения в режим **«Контроллер»** и просмотра в нем измененных позиций. Для перехода в данный режим необходимо на панели инструментов спецификации BIM нажать на кнопку **«Режим»** ① и выбрать пункт **«Контроллер»** ②:

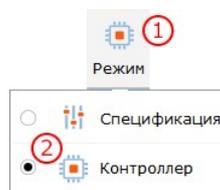


Рис. 1. Выбор режима «Контроллер»

В результате этого действия рабочая область спецификации BIM изменит внешний вид следующим образом:

Спецификация BIM №0							Атрибуты Классификатор		
№ п/п	Изменения	Код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Атрибуты	Классификатор	Пе	
1	2	3	4	5	6				
▼ 1			Default						
▼ 1.1			Building 1						
▼ 1.1.1			Arch_01_-3.700						
▼ 1.1.1.1			Building Element Part						
1.1.1.1.1	Изменён конструктив: Изменён классификатор		288-2011.1-КЖ.И-ЛМ-5.1А1-0Х: 288-2011.1-КЖ.И-ЛМ-5.1А1-01	шт.	1				
▶ 1.1.1.2			Covering						
▼ 1.1.1.3			Footing						
1.1.1.3.1	Удалён конструктив		Фундаментная плита:Фундаментная плита 600 мм	шт.	1				
1.1.1.3.1	Изменён конструктив: Изменён классификатор		Фундаментная плита:Фундаментная плита 400 мм	шт.	1				
1.1.1.3.2	Изменён конструктив: Изменены классификатор, атрибуты		Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1				
1.1.1.3.3	Изменён конструктив: Изменены классификатор, атрибуты		Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1				
1.1.1.3.4	Изменён конструктив: Изменены классификатор, атрибуты		Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1				
1.1.1.3.5	Изменён конструктив: Изменены классификатор, атрибуты		Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1				
1.1.1.3.6	Добавлен конструктив		Деталь	шт.	1				
1.1.1.3.7	Добавлен конструктив		Деталь	шт.	1				
▶ 1.1.1.4			Opening						
▶ 1.1.1.5			Pile						
▶ 1.1.1.6			Wall						
▼ 1.1.2			Str_01_-0.050						
▶ 1.1.2.1			Building Element Part						
▶ 1.1.2.2			Opening						
▶ 1.1.2.3			Slab						
▼ 1.1.3			Str_02_+2.950						
▶ 1.1.3.1			Building Element Part						
▶ 1.1.3.2			Opening						
▶ 1.1.3.3			Slab						
▼ 1.1.4			Str_03_+5.950						
▶ 1.1.4.1			Building Element Part						
▶ 1.1.4.2			Opening						
▶ 1.1.4.3			Slab						
▶ 1.1.5			Str_04_+8.950						
▶ 1.1.6			Str_05_+11.950						
▶ 1.1.7			Str_06_+14.950						
▶ 1.1.8			Str_07_+17.950						
▶ 1.1.9			Str_08_+20.950						
▶ 1.1.10			Str_09_+23.950						
▶ 1.1.11			Str_10_+26.950						
▶ 1.1.12			Arch_10_+27.000						

Рис. 2. Внешний вид спецификации в режиме «Контроллер»

Серым цветом обозначаются удаленные позиции в структуре спецификации BIM

Синим цветом обозначаются новые позиции, которых до обновления спецификации не было в структуре.

Красным цветом обозначаются данные, в которых произошли какие-либо изменения. При наведении мышью на такую ячейку отображается всплывающая подсказка, в которой видно, какое значение было в этой ячейке до обновления спецификации.

Следует обратить внимание на то, что рабочая область окна контроллера будет содержать информацию, только в том случае, если спецификация BIM была обновлена из файла IFC. Если спецификация была создана вручную, то функционал обновления для нее будет недоступен, и, следовательно, информация по изменениям в контроллере будет отсутствовать.

Для переключения к стандартному виду окна верхней рабочей области спецификации BIM с целью выполнения дальнейшей работы по редактированию конструктивов и добавлению работ на них следует на панели инструментов нажать кнопку «Режим» и выбрать пункт «Спецификация»:

№ п/п	Код	Наименование конструктивных элементов и работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1		Default				
1.1		Building 1				
1.1.1		Arch_-01_-3.700				
1.1.1.1		Building Element Part				
1.1.1.1.1	И	288-2011.1-КЖ.И-ЛМ-5.1А1-0Х:288-2011.1-КЖ.И-ЛМ-5.1А1-01	шт.	1		
1.1.1.2		Covering				
1.1.1.3		Footing				
1.1.1.3.1	И	Фундаментная плита:Фундаментная плита 400 мм	шт.	1		
1.1.1.3.2	И	Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1		
1.1.1.3.3	И	Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1		
1.1.1.3.4	И	Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1		
1.1.1.3.5	И	Базовая стена:Фундамент_монолит_В25_400мм	шт.	1		
1.1.1.3.6	Д	Деталь	шт.	1		
1.1.1.3.7	Д	Деталь	шт.	1		
1.1.1.4		Opening				
1.1.1.5		Pile				
1.1.1.6		Wall				
1.1.2		Str_01_-0.050				
1.1.3		Str_02_+2.950				
1.1.4		Str_03_+5.950				
1.1.5		Str_04_+8.950				
1.1.6		Str_05_+11.950				
1.1.7		Str_06_+14.950				
1.1.8		Str_07_+17.950				
1.1.9		Str_08_+20.950				
1.1.10		Str_09_+23.950				
1.1.11		Str_10_+26.950				
1.1.12		Arch_10_+27.000				

Рис. 3. Метки по изменениям в режиме «Контроллер»

После обновления в спецификации для конструктивов отобразятся метки в столбце **«Код»**:

Метка **«И»** обозначает, что данный пункт был изменен.
Метка **«Д»** обозначает, что данный пункт был добавлен.

Связанные статьи:

[Обновление спецификации](#)

Настройки спецификации BIM



На панели инструментов спецификации BIM находится кнопка **«Настройки»** 

Если нажать на данную кнопку, то откроется окно с настройками определенных параметров спецификации:

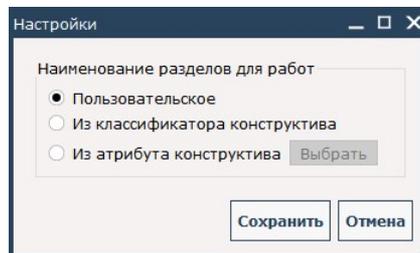


Рис. 1. Окно «Настройки»

При занесении работ на конструктивные элементы существует возможность указать наименование раздела, в который в дальнейшем при формировании сметы на основании спецификации BIM будет добавлена работа.

Наименование раздела для работы можно заполнять вручную в окне добавления работы или уже после добавления в столбце **«Раздел в смете»**.

Для такого способа применения наименований разделов в настройках спецификации должен быть выбран пункт **«Пользовательское»**.

Если необходимо заполнять наименование раздела для работ автоматически, то существует несколько дополнительных вариантов настроек:

1. **«Из классификатора конструктива»** ① - при данной настройке наименование раздела ③ будет совпадать с наименованием классификатора ② конструктива, на который применяется работа:

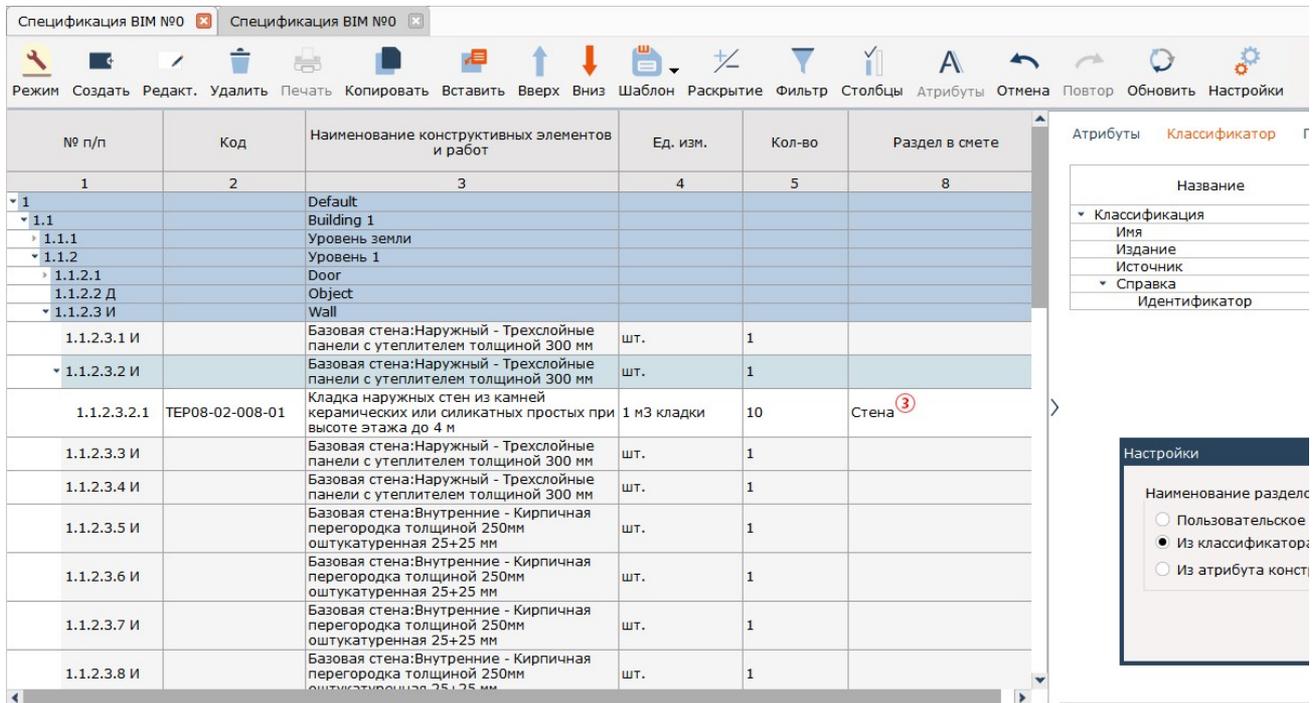


Рис. 2. Наименование раздела из классификатора конструктива

2. «Из атрибута конструктива» ① - в данном случае наименование раздела ⑤ для работы будет совпадать со значением ④ предварительно выбранного атрибута ②-③:

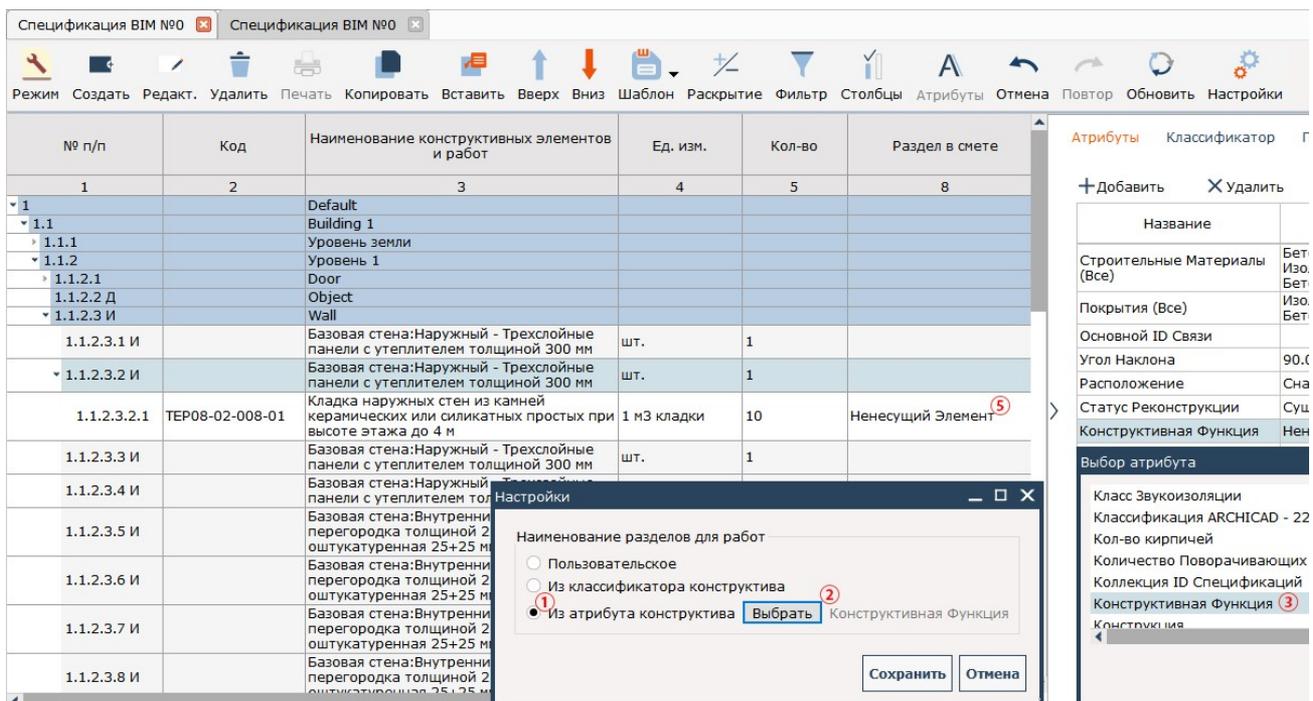


Рис. 3. Наименование раздела из атрибута

Если в настройках спецификации BIM происходит переключение между различными вариантами настроек, то после нажатия на кнопку «Сохранить» отобразится окно с предупреждением:

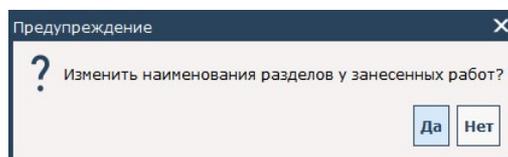


Рис. 4. Предупреждение после переключения настроек

Если выбрать вариант ответа «Да», то наименования разделов у ранее занесенных работ будут заменены согласно выбранной настройке.

Если выбрать вариант ответа «Нет», то наименования разделов у ранее занесенных работ останутся прежними, а выбранная настройка будет влиять на наименование разделов у тех работ, которые только будут внесены.

Связанные статьи:

[Создание спецификации BIM](#)

[Панель инструментов спецификации BIM](#)

Контекстное меню

Для удобства работы в спецификации BIM часть функционала кнопок из панели инструментов продублирована в контекстном меню позиций.

Для отображения контекстного меню необходимо нажать правой кнопкой мыши по разделу, подразделу, конструктиву или работе в структуре спецификации BIM.

Контекстное меню для разделов, подразделов и текстовых строк выглядит следующим образом:

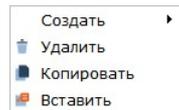


Рис. 1. Контекстное меню разделов, подразделов и текстовых строк

Контекстное меню для конструктивов имеет вид:

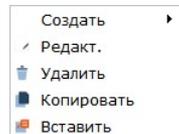


Рис. 2. Контекстное меню конструктивов

Контекстное меню для работ выглядит так:

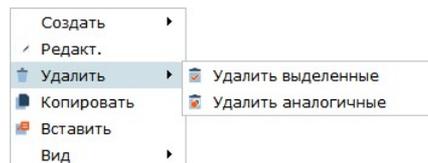


Рис. 3. Контекстное меню работ

Пункт меню «Создать» предназначен для создания новых позиций в структуре спецификации BIM (разделов, подразделов, конструктивов, работ и текстовых строк).

Для разделов и подразделов подменю создания имеет следующие пункты:

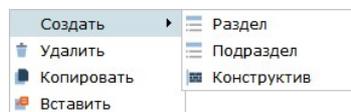


Рис. 4. Подменю создания для разделов и подразделов

Для конструктивов, работ и текстовых строк подменю создания имеет следующие пункты:

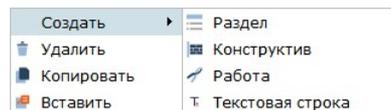


Рис. 5. Подменю создания для конструктивов, работ и текстовых строк

Пункт меню «Редакт.» предназначен для редактирования добавленных конструктивов и работ.

Пункт меню «Удалить» нужен для удаления лишних позиций в структуре спецификации BIM.

Пункт меню «Копировать» позволяет скопировать в буфер обмена нужную позицию.

Пункт меню «Вставить» необходим для вставки в спецификацию ранее скопированной в буфер позиции.

Пункт меню «Вид» может использоваться в случае необходимости изменить вид работы (сделать из расценки – материал, из материала – оборудования и т.д.):

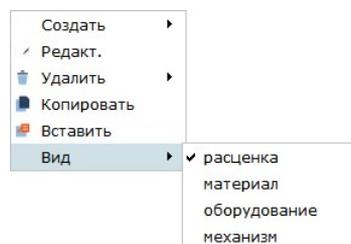


Рис. 6. Пункты меню «Вид»

Для окна атрибутов во вкладке «Атрибуты» и «Переменные» также существует контекстное меню, дублирующее функционал кнопок «Добавить» и «Удалить»:

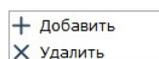


Рис. 7. Контекстное меню «Добавить» и «Удалить»

Связанные статьи:

[Создание конструктивов, работ и строк](#)
[Копирование и вставка](#)
[Редактирование и удаление](#)
[Панель инструментов спецификации BIM](#)

Добавление работ на конструктивы

После создания спецификации BIM с конструктивными элементами существует возможность добавить работы на конструктивы.

Для этого в рабочей области верхней части ① программы должна быть открыта спецификация, развернутая до уровня конструктивов. В рабочей области нижней части ② программы должны быть открыты сборники нормативов, из которых будут добавляться работы:

▲ АдептУС v 11.3 (лицензия до 31.12.2021) /19032021

Общее Действия Настройки Контроллеры Справочники Помощь Расчеты Программы

Спецификация BIM №0

Режим Создать Редакт. Удалить Печать Копировать Вставить Вверх Вниз Шаблон Раскрытие Фильтр Столбцы Атрибуты Отмена Повтор Обновить

№ п/п	Код	Наименование конструктивных элементов и работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в смете
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1		Местность					
1.1.1		Здание					
1.1.1.1		-1-й этаж					
1.1.1.2		1-й этаж					
1.1.2.1		Door					
1.1.2.1.1		ДВ-001	шт.	1			
1.1.2.1.2		ДВ-002	шт.	1			
1.1.2.1.3		ДВ-006	шт.	1			
1.1.2.1.4		ДВ-004	шт.	1			
1.1.2.1.5		ДВ-003	шт.	1			
1.1.2.1.6		ДВ-005	шт.	1			
1.1.2.2		Object					
1.1.2.3		Opening					
1.1.2.4		Slab					
1.1.2.5		Wall					
1.1.2.6		Window					
1.1.3		2-й этаж					
1.1.4		3-й этаж					
1.1.5		4-й этаж					
1.1.6		5-й этаж					
1.1.7		6-й этаж					
1.1.8		7-й этаж					
1.1.9		8-й этаж					
1.1.10		9-й этаж					
1.1.11		10-й этаж					

Атрибуты Классиф

+ Добавить X

Название

guid

batid

Renovation Status

Контуры Стены (0-н все, 2-сбоку, 3-длине)

Узловые Точки 0-Нет 2-3D, 3-Все

Показ Узловых 2D To 3D

Показ на Плате Этаж

Угол Расположения Отверстия

Покртия Отверстия

Параметры Стены

Стык Покртия в Пр Искривлен в Криволи Стенах

Тип Стены

Тип Направления Ст

Базы

ФЕР/ГЭСН

ФЕР (Приказ Министра России от 18.07.2019 № 408/пр)

ФЕР-01. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

ФЕР-02. ГОРНОВСКОКРЫШИНЫЕ РАБОТЫ

ФЕР-03. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

ФЕР-04. СКАЖИЛЫ

ФЕР-05. СВАЙНЫЕ РАБОТЫ. ОПУСКНЫЕ КОЛОДЦЫ. ...

ФЕР-06. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ...

ФЕР-07. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ...

ФЕР-08. КОНСТРУКЦИИ ИЗ КИРПИЧА И БЛОКОВ

ФЕР-09. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ...

ФЕР-10. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ФЕР-11. ПОЛЫ

ФЕР-12. КРОВЛИ

ФЕР-13. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ...

ФЕР-14. КОНСТРУКЦИИ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ФЕР-15. ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ

ФЕР-16. ТРУБОПРОВОДЫ ВНУТРЕННИЕ

ФЕР-17. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ - ВНУТРЕНН...

ФЕР-18. ОТОПЛЕНИЕ - ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА

ФЕР-19. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ - ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА

ФЕР-20. ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ...

Расценки Добавить Поиск Текст Информация Предыдущий Следующий

Номера расценок	Наименование и характеристика строительных работ и конструкций	Ед. измер.	Кол-во	Прямые затраты	О
ФЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однополных глухих	м2		88,84	1
ФЕР09-04-013-02	Установка противопожарных дверей двуполных глухих	м2		87,14	
ФЕР09-04-013-03	Установка противопожарных дверей однополных остекленных	м2		88,84	
ФЕР09-04-013-04	Установка противопожарных дверей двуполных остекленных	м2		81,29	

Мудр не

Рис. 1. Процесс добавления работ на конструктивы

Далее необходимо выделить конструктивный элемент ③ (см.рис.1) в спецификации BIM, выделить работу ④ (см.рис.1) в сборнике нормативов и нажать на кнопку «Добавить» ⑤ (см.рис.1). Также есть возможность добавлять работу не через кнопку, а с помощью перетаскивания мышью работы на конструктив.

В результате этих действий отобразится следующий диалог добавления работы:

Добавить расценку

Код: ТЕР09-04-013-01

Наименование: Установка противопожарных дверей однополных глухих

Ед.изм.: 1 м2 проема

Формула: 3,78

Раздел:

Расценить аналогичные

Добавить Отмена

Рис. 2. Окно добавления работы на конструктивы

В данном окне есть возможность скорректировать код работы, ее наименование, тип единиц измерения и указать объем для работы в поле формулы.

После нажатия на кнопку «Добавить» работа будет добавлена к конструктиву:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1		Местность		
1.1		Здание		
1.1.1		-1-й этаж		
1.1.2		1-й этаж		
1.1.2.1		Door		
1.1.2.1.1		ДВ-001	шт.	1
1.1.2.1.1.1	ТЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2 проема	3.78

Рис. 3. Результат добавления работы на конструктивы

- Связанные статьи:
[Создание спецификации BIM](#)
[Панель инструментов спецификации BIM](#)
[Формула работы](#)
[Раздел работы](#)
[База конструктивов](#)
[Раздел работы](#)

Формула работы

При добавлении работы к конструктиву есть возможность указать ее объем с помощью формулы.

Для формул могут использоваться как числовые значения, так и значения переменных или атрибутов конструктива, на который применяется данная работа.

Во вкладке «Переменные» можно узнать наименование переменных для использования их в формуле для работы:

Рис. 1. Использование переменных в формуле работы

Для выбора атрибутов конструктива нужно нажать на кнопку **A**, которая находится справа от поля для ввода формулы. В результате отобразится окно выбора атрибутов, в котором необходимо отметить галочкой тот атрибут, значение которого будет использоваться в формуле:

Рис. 2. Выбор атрибута для добавления в формулу работы

Далее требуется скорректировать формулу, добавив в нее все необходимые данные для расчета объема работы:

Рис. 3. Корректировка формулы работы

После нажатия на кнопку «Добавить» в конструктив будет добавлена работа с указанной ранее формулой, а результат формулы будет отображаться в столбце «Кол-во»:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула
1	2	3	4	5	6
1		Местность			
1.1		Здание			
1.1.1		-1-й этаж			
1.1.2		1-й этаж			
1.1.2.1		Дoor			
1.1.2.1.1		ДВ-001	шт.	1	
1.1.2.1.1.1	ТЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2 проема	3.78	GlazingAreaFraction+1.428

Рис. 4. Редактирование формулы работы

Связанные статьи:

- [Создание спецификации BIM](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)
- [Раздел работы](#)
- [База конструктивов](#)
- [Раздел работы](#)
- [Добавление работ на конструктивы](#)

Раздел работы

При добавлении работы к конструктиву есть возможность указать наименование раздела, который будет использоваться для хранения этой работы при формировании сметы из спецификации BIM:

Рис. 1. Пользовательское наименование раздела при добавлении работы

Ввести наименование раздела вручную возможно только в случае, если в [настройках](#) спецификации BIM выбран пункт «Наименование разделов работ» - «Пользовательское». В случае, если выбрана настройка «Из классификатора конструктива» или «Или из атрибута конструктива», наименование раздела будет заполняться автоматически:

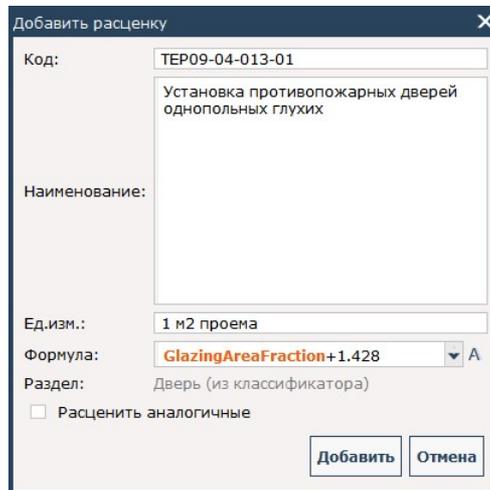


Рис. 2. Наименование раздела из атрибута/классификатора при добавлении работы

Связанные статьи:

- [Создание спецификации BIM](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)
- [Формула работы](#)
- [База конструктивов](#)
- [Раздел работы](#)
- [Добавление работ на конструктивы](#)

Расценивание аналогичных конструктивов

Для расценивания аналогичных конструктивов всей спецификации BIM с помощью данной работы используется соответствующая галочка «**Расценить аналогичные**»:

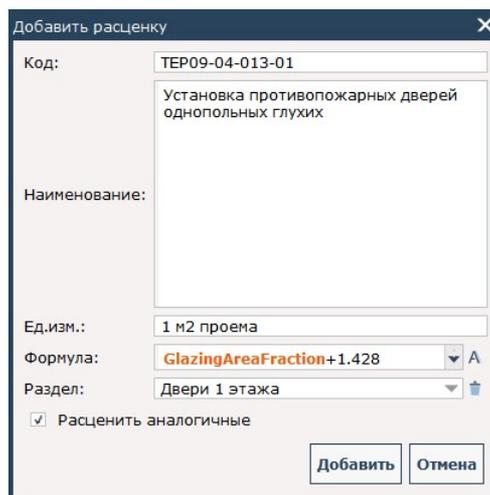


Рис. 1. Расценивание аналогичных конструктивов при добавлении работы

Конструктив будет считаться аналогичным, если его наименование совпадает с расцениваемым конструктивом. В этом случае, аналогичный конструктив будет виден в списке, который появится после нажатия на кнопку «**Добавить**»:

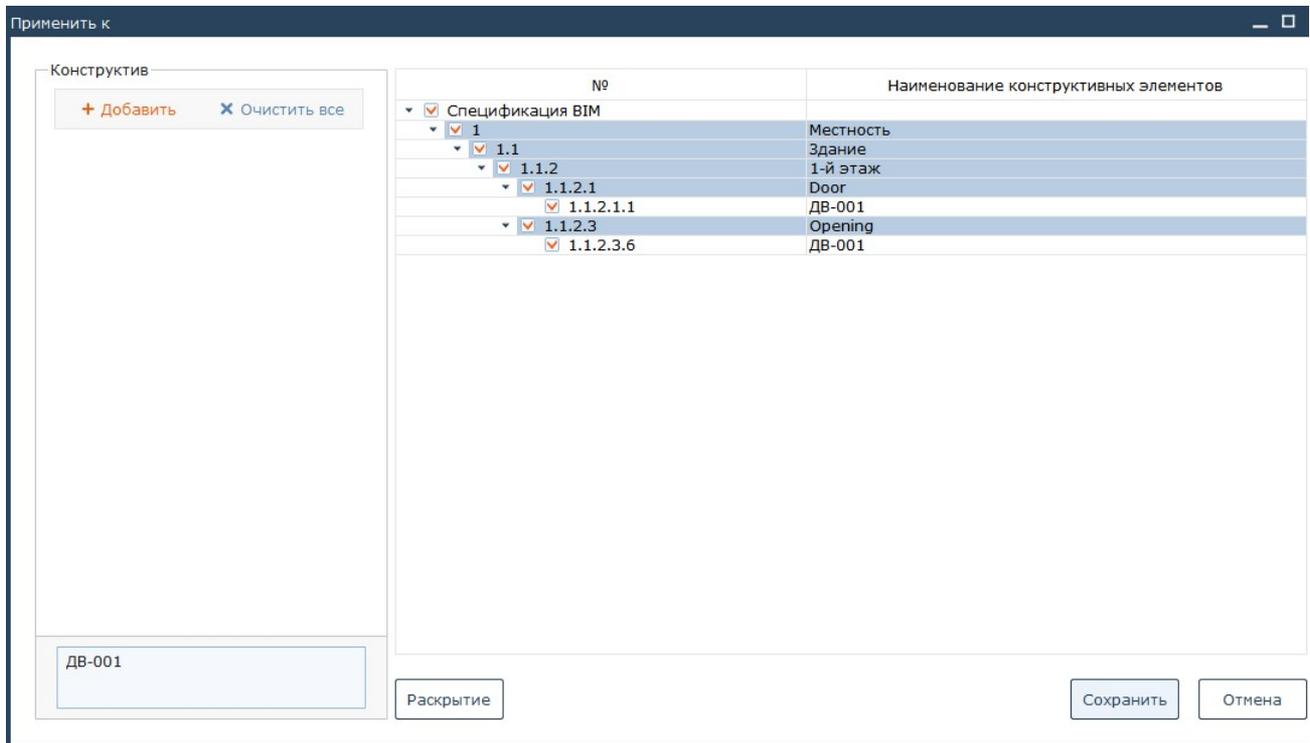


Рис. 2. Выбор аналогичных конструктивов в окне «Применить к»

Если список аналогичных конструктивов достаточно большой и требует уточнения по определенным характеристикам конструктивов, то есть возможность добавления фильтра по атрибутам. Кнопка **«Добавить»** и **«Очистить все»** идентичны по своему функционалу с такими же кнопками в окне **«Фильтр»**.

Кнопка **«Раскрытие»** позволяет управлять уровнем раскрытия структуры, отображаемой в правой части окна **«Применить к»**. Ее функционал аналогичен функционалу кнопки **«Раскрытие»** на панели инструментов спецификации BIM. В случае необходимости левое поле фильтрации по атрибутам возможно свернуть, нажав на соответствующую кнопку **«Свернуть»**.

После нажатия на кнопку **«Сохранить»** в спецификацию BIM будет добавлена работа на все выбранные в окне **«Применить к»** конструктивные элементы:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1		Местность		
1.1		Здание		
1.1.1		-1-й этаж		
1.1.2		1-й этаж		
1.1.2.1		Door		
1.1.2.1.1		DВ-001	шт.	1
1.1.2.1.1.1	ТЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2 проема	3.78
1.1.2.1.2		DВ-002	шт.	1
1.1.2.1.3		DВ-006	шт.	1
1.1.2.1.4		DВ-004	шт.	1
1.1.2.1.5		DВ-003	шт.	1
1.1.2.1.6		DВ-005	шт.	1
1.1.2.2		Object		
1.1.2.3		Opening		
1.1.2.3.1		DВ-002	шт.	1
1.1.2.3.2		DВ-001	шт.	1
1.1.2.3.2.1	ТЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2 проема	3.78
1.1.2.3.3		ОК-116	шт.	1

Рис. 3. Результат расценки аналогичных конструктивов

После добавления работы на конструктивные элементы есть возможность отредактировать ранее введенные данные путем их изменения в ячейках:

№ п/п	Классификатор/код	Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Кол-во	Формула	Примечание	Раздел в смете
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Местность					
1.1		Здание					
1.1.1		-1-й этаж					
1.1.2		1-й этаж					
1.1.2.1		Door					
1.1.2.1.1		DВ-001	шт.	1			
1.1.2.1.1.1	ТЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2 проема	3.78	GlazingAreaFraction+1.428		Двери 1 этажа

Рис. 4. Редактирование ранее введенных данных после добавления работ

В ячейках возможно отредактировать значения с помощью двойного нажатия левой кнопкой мыши в столбцах **«Код»**, **«Наименование конструктивных элементов и работ»**, **«Ед. изм.»**, **«Кол-во»**, **«Примечание»** и **«Раздел в смете»**.

Связанные статьи:
[Создание спецификации BIM](#)
[Панель инструментов спецификации BIM](#)
[Формула работы](#)

[Раздел работы](#)
[База конструктивов](#)
[Раздел работы](#)
[Добавление работ на конструктивы](#)

База конструктивов

При работе с типовыми спецификациями BIM периодически возникает необходимость применять на одни и те же конструктивы определенный перечень работ.

Для автоматизации данного процесса в программе существует возможность создать шаблонную базу конструктивов с начисленными на них работами для последующего добавления их в спецификацию.

Для того, чтобы перейти в режим **«Конструктивы»** нужно в переключателе режимов нижней части выбрать из выпадающего списка соответствующий пункт:

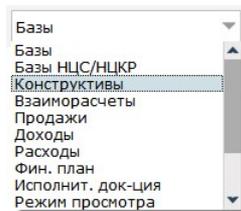


Рис. 1. Выбор режима «Конструктивы»

Для добавления нового сборника конструктивов нужно нажать на кнопку **①**, которая находится справа от меню выбора режимов, и выбрать пункт **«Создать»** **②**:

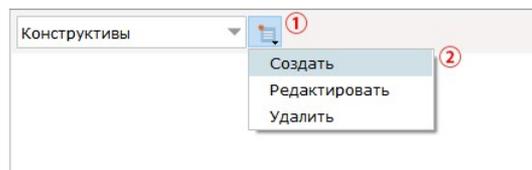


Рис. 2. Добавление нового сборника

Далее потребуется указать наименование нового сборника и подтвердить действие, нажав кнопку **«Сохранить»**:

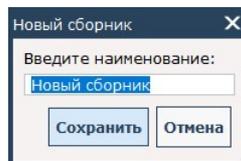


Рис. 3. Диалог добавления нового сборника

В результате в дереве сборников отобразится новый сборник с указанным наименованием. Его необходимо выделить мышью:

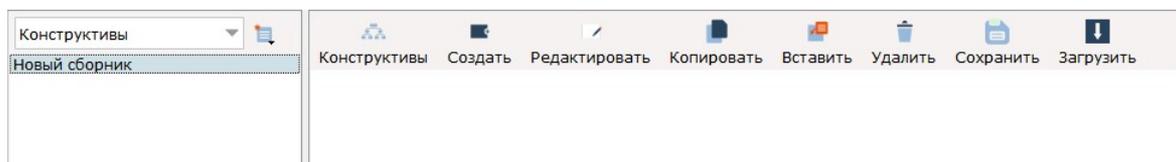


Рис. 4. Выделение сборника конструктивов

После этого кнопки на панели инструментов рабочей области нижней части станут активными.

Далее необходимо создать разделы и подразделы сборника для хранения конструктивов и работ в них. Для этого на панели инструментов нужно нажать на кнопку **«Создать»** **①** и выбрать пункт **«раздел»** **②**:

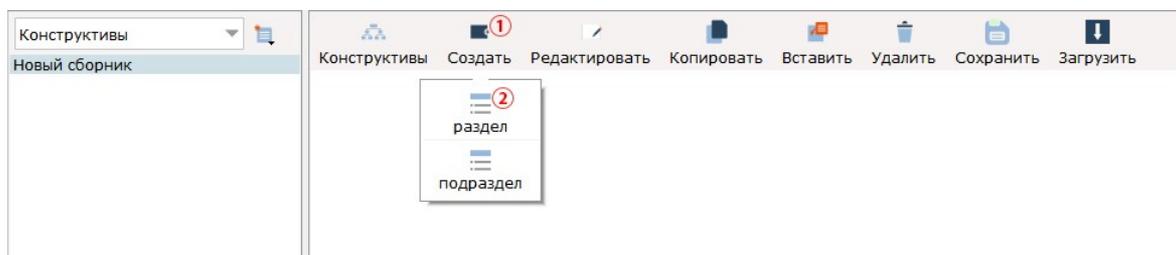


Рис. 5. Создание раздела и подразделов сборника конструктивов

Далее потребуется указать наименование раздела и нажать на кнопку **«Сохранить»**:

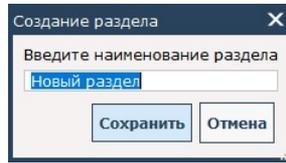


Рис. 6. Диалог добавления нового раздела

В результате в рабочей области нижней части появятся новый сборник с указанным наименованием:

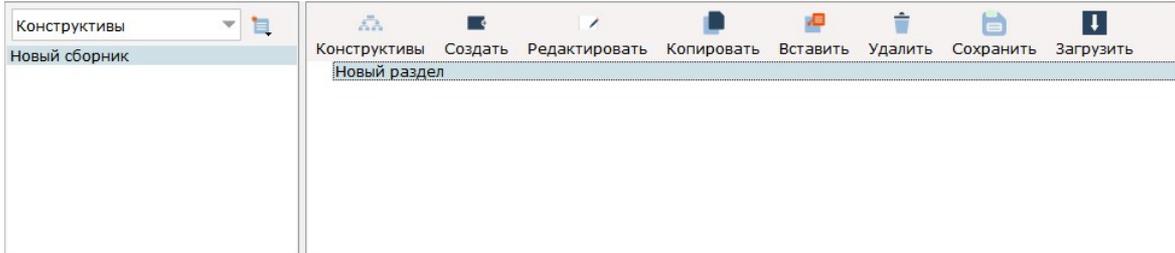


Рис. 7. Результат добавления нового раздела

При необходимости для раздела можно добавить подраздел, выбрав соответствующий пункт в меню кнопки **«Создать»**. Для перехода в созданный раздел или подраздел нужно нажать на его наименование два раза левой кнопкой мыши, в результате чего внешний вид рабочей области нижней части изменится следующим образом:

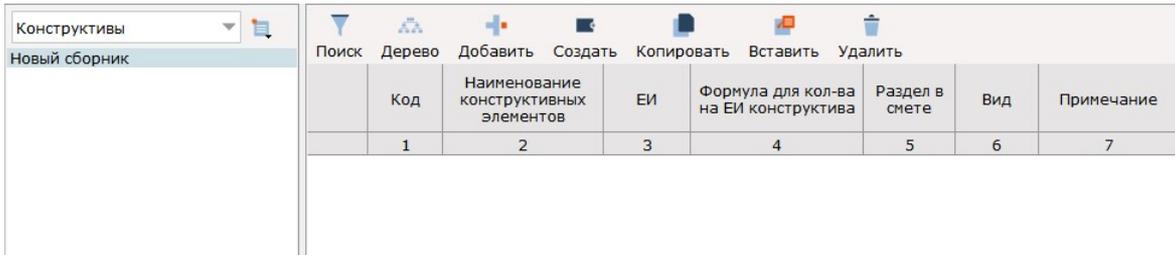


Рис. 8. Внешний вид рабочей области нижней части при открытии раздела/подраздела

Наполнять разделы или подразделы сборников конструктивов возможно двумя способами:

- «вручную», создавая самостоятельно конструктивы и работы
- из спецификации, перенося из нее конструктивы с добавленными на них работами

Чтобы добавить конструктив «вручную», нужно на панели инструментов сборника конструктивов нажать на кнопку **«Создать»** и выбрать пункт **«конструктив»**:

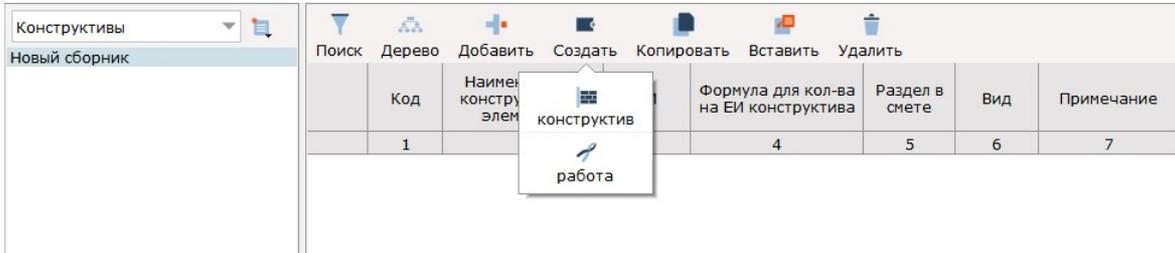


Рис. 9. Создание конструктива

В результате в рабочей области будет создана пустая строка, которую требуется отредактировать, указав все необходимые данные в столбцах **«Код»**, **«Наименование»**, **«ЕИ»**, **«Формула»** и **«Примечание»**:

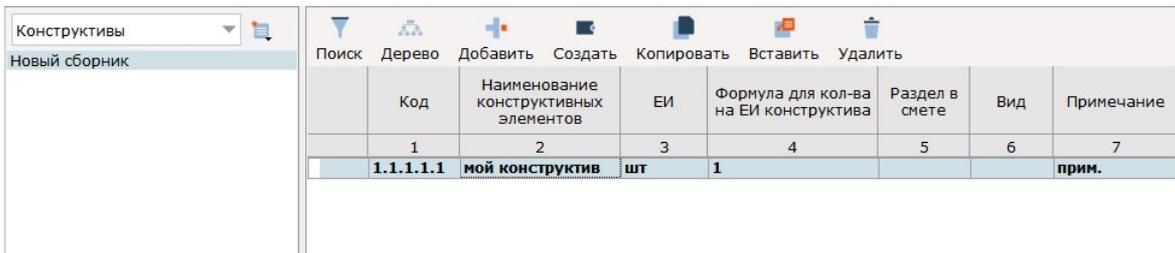


Рис. 10. Заполнение данных по конструктиву

Для того, чтобы добавить «вручную» работу в созданный конструктив, нужно выделить его и с помощью кнопки **«Создать»** выбрать пункт **«Работа»**:

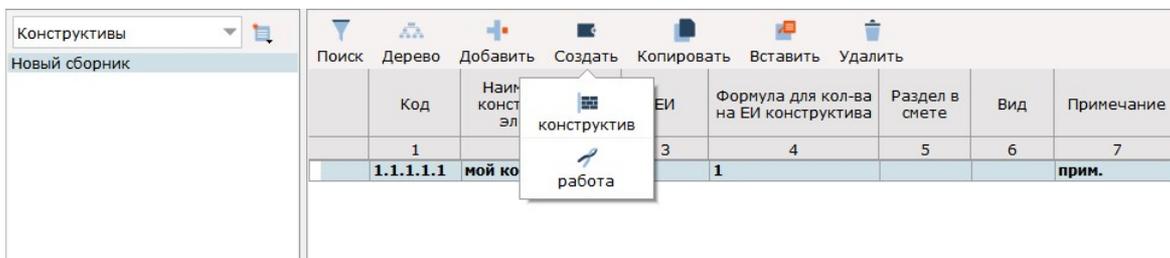


Рис. 11. Создание работы

В результате этого действия под конструктивом будет добавлена пустая строка, в которой необходимо отредактировать данные в столбцах «Код», «ЕИ», «Раздел в смете», «Примечание» и выбрать из выпадающего меню «Вид» работы (расценка, материал, оборудование или механизм):

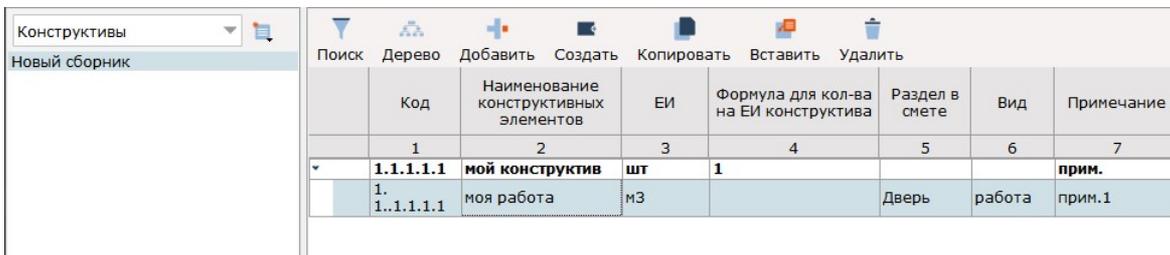


Рис. 12. Заполнение данных по работе

Для того, чтобы добавить конструктив с привязанной работой из спецификации BIM в базу конструктивов, нужно выделить **1** его в рабочей области верхней части программы и нажать на кнопку «Шаблон» **2**, далее перейти в «Сохранить работы в базу конструктивов» **3** и выбрать «из выделенных» **4** или «из всех конструктивов» **5**:

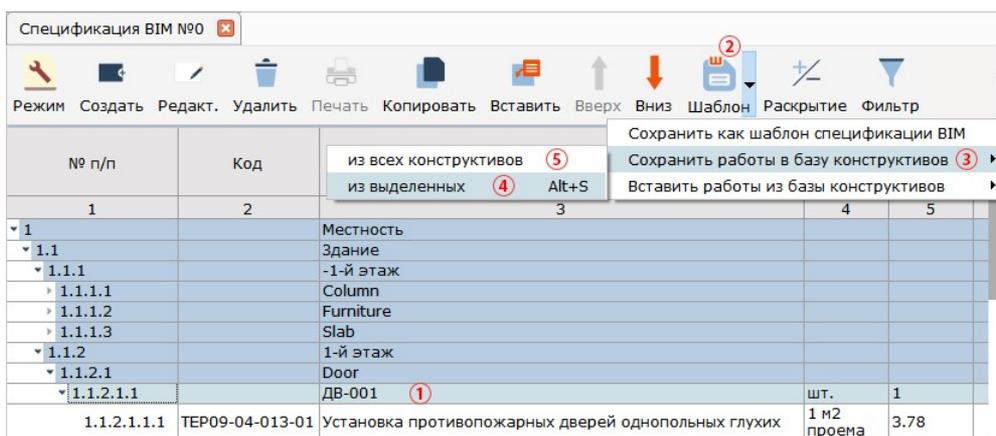


Рис. 13. Сохранение работ в базу конструктивов

В результате в сборник будут добавлены выделенные конструктивы с работами или конструктивы всей спецификации с их работами:

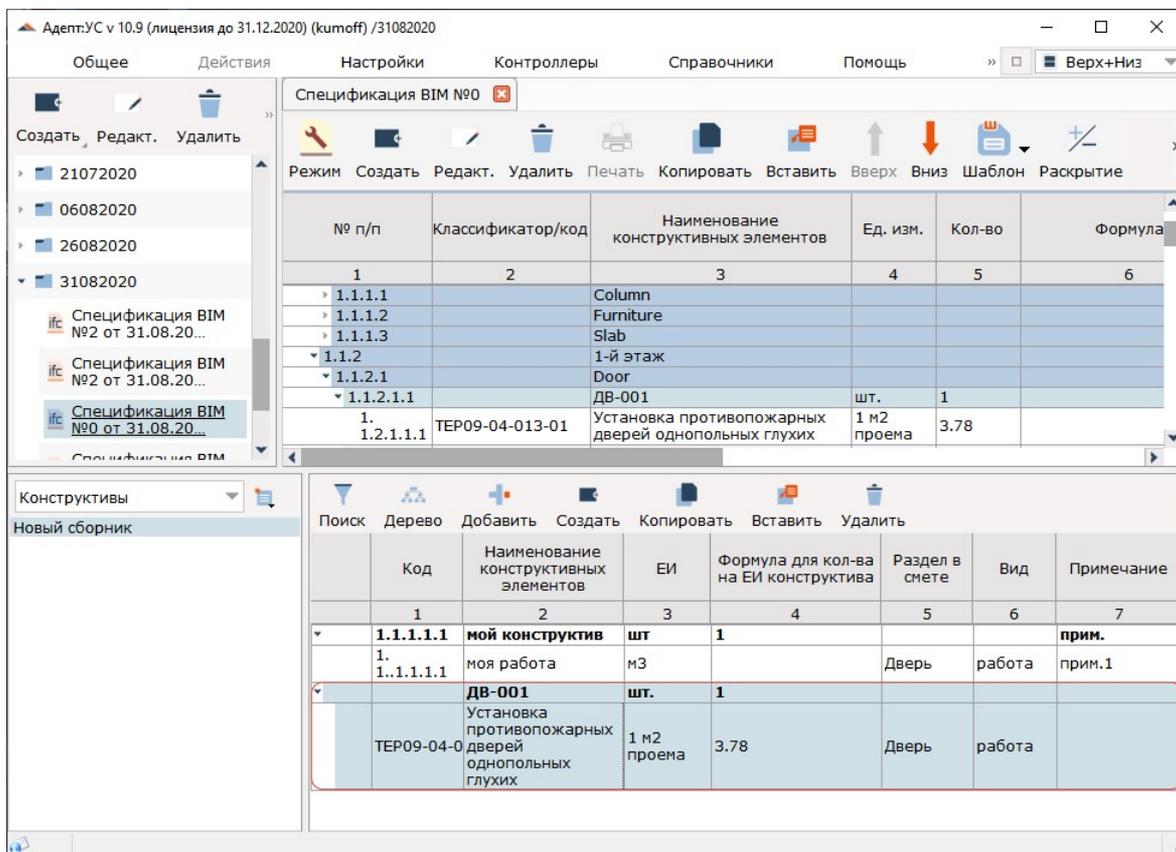


Рис. 14. Результат сохранения работ в базу конструктивов

Если сборник конструктивов уже наполнен конструктивами и привязанными к ним работами, то существует возможность вставить работы из сборника в аналогичные конструктивы.

Для этого нужно на панели инструментов спецификации BIM нажать на кнопку «Шаблон» ①, выбрать «Вставить работы из базы конструктивов» ② и выбрать пункт «в выделенные» ③ или «во все конструктивы» ④:

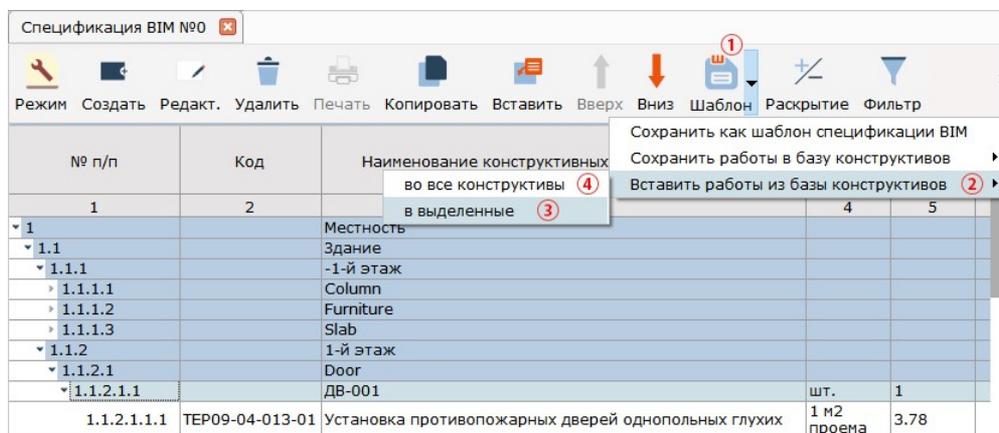


Рис. 15. Вставка работ из базы конструктивов

В результате этого действия в конструктивы спецификации BIM будут добавлены работы из аналогичных конструктивов.

Связанные статьи:

- [Создание спецификации BIM](#)
- [Панель инструментов спецификации BIM](#)
- [Формула работы](#)
- [Раздел работы](#)
- [Раздел работы](#)
- [Добавление работ на конструктивы](#)

Переключение в режим «3D Модель»

Для визуализации трехмерной модели объекта спецификации BIM, созданной из формата IFC, существует дополнительный режим «3D Модель». Для переключения в этот режим необходимо в переключателе режимов нижней части выбрать соответствующий пункт:

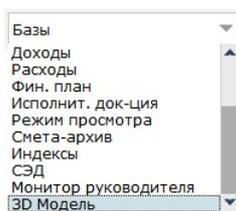


Рис. 1. Выбор режима «3D Модель»

В результате в рабочей области нижней части программы будет отображена трехмерная модель объекта открытой спецификации BIM:

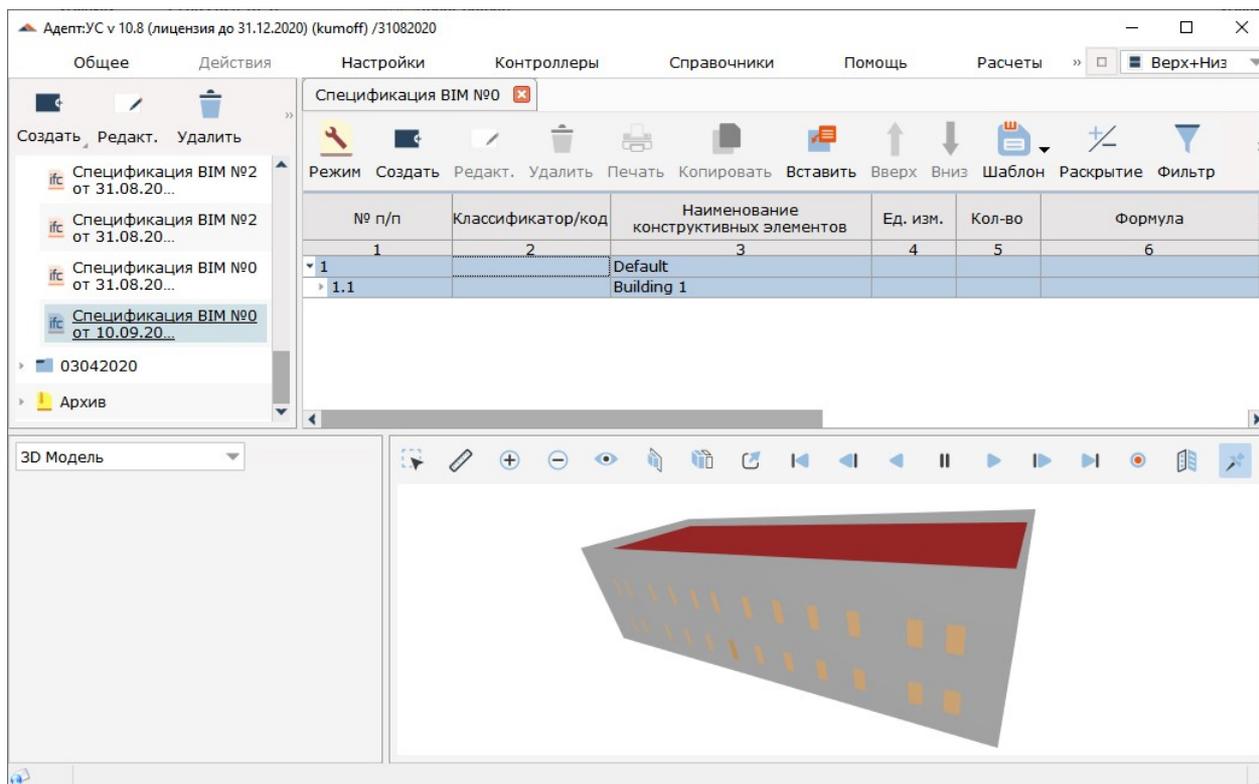


Рис. 2. Интерфейс окна открытой трехмерной модели

Связанные статьи:

- [Изменение масштаба 3D модели](#)
- [Вращение 3D модели](#)
- [Перемещение 3D модели](#)
- [Выделение конструктивов на 3D модели](#)

Изменение масштаба 3D модели

В случае необходимости масштаб 3D модели возможно уменьшить или увеличить.

Для этого нужно нажать на панели инструментов на кнопку «Приблизить» (1) или «Отдалить» (2):

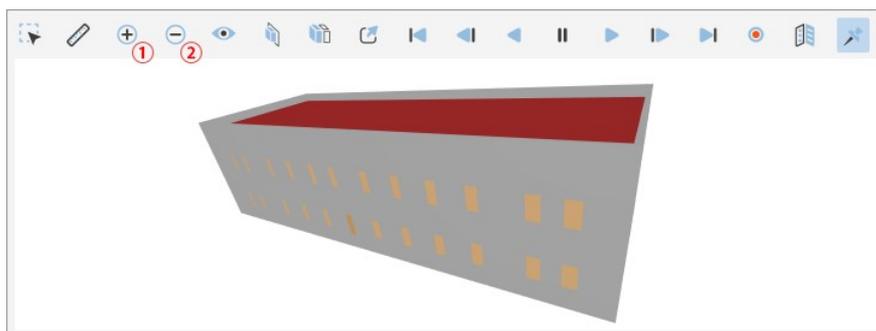


Рис. 1. Кнопки «Приблизить» и «Отдалить» на панели инструментов «3D Модели»

Пример изменения масштаба трехмерной модели:

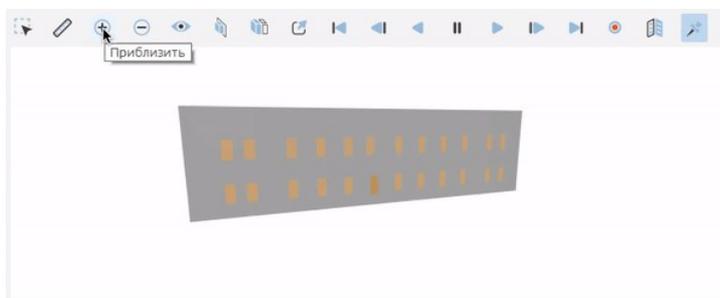


Рис. 2. Результат изменения масштаба «3D Модели»

Также приблизить или отдалить модель можно с помощью вращения колесика мыши вперед и назад соответственно. Вращение колесика мыши нужно осуществлять только внутри окна 3D модели.

Связанные статьи:

[Переключение в режим «3D Модель»](#)

[Вращение 3D модели](#)

[Перемещение 3D модели](#)

[Выделение конструктивов на 3D модели](#)

Вращение 3D модели

Если необходимо развернуть трехмерную модель в окне программы, то нужно на клавиатуре нажать кнопку «**Shift**» и удерживая зажатым колесико мыши перемещать мышь в нужном направлении.

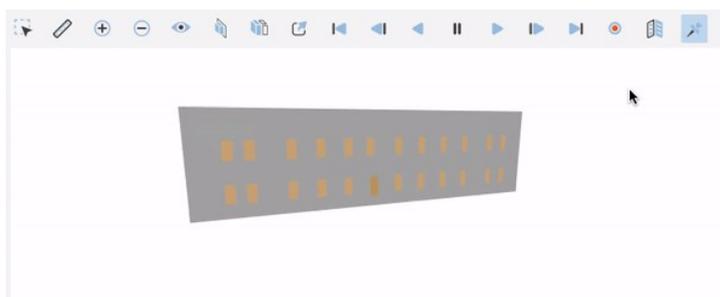


Рис. 1. Вращение 3D модели

Перемещение мыши нужно осуществлять только внутри окна 3D модели.

Связанные статьи:

[Переключение в режим «3D Модель»](#)

[Изменение масштаба 3D модели](#)

[Перемещение 3D модели](#)

[Выделение конструктивов на 3D модели](#)

Перемещение 3D модели

Для перемещения трехмерной модели в окне программы необходимо удерживать колесико мыши в зажатом состоянии и перемещать мышь в нужном направлении.

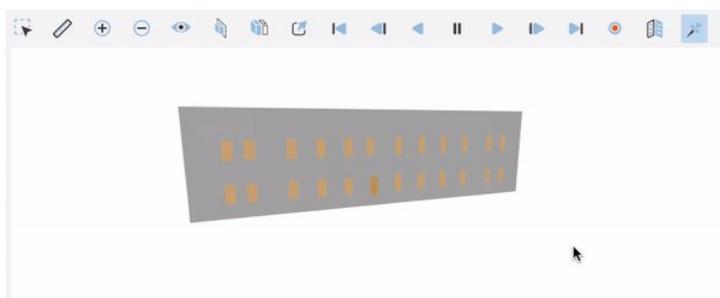


Рис. 1. Перемещение 3D модели

Перемещение мыши нужно осуществлять только внутри окна 3D модели.

Связанные статьи:

[Переключение в режим «3D Модель»](#)

[Изменение масштаба 3D модели](#)

[Вращение 3D модели](#)

[Выделение конструктивов на 3D модели](#)

Выделение конструктивов на 3D модели

Если на трехмерной модели выделить конструктивный элемент или группу элементов, то в спецификации BIM данные конструктивные элементы будут выделены в структуре. Выделенные на 3D модели конструктивы отображаются оранжевым цветом:

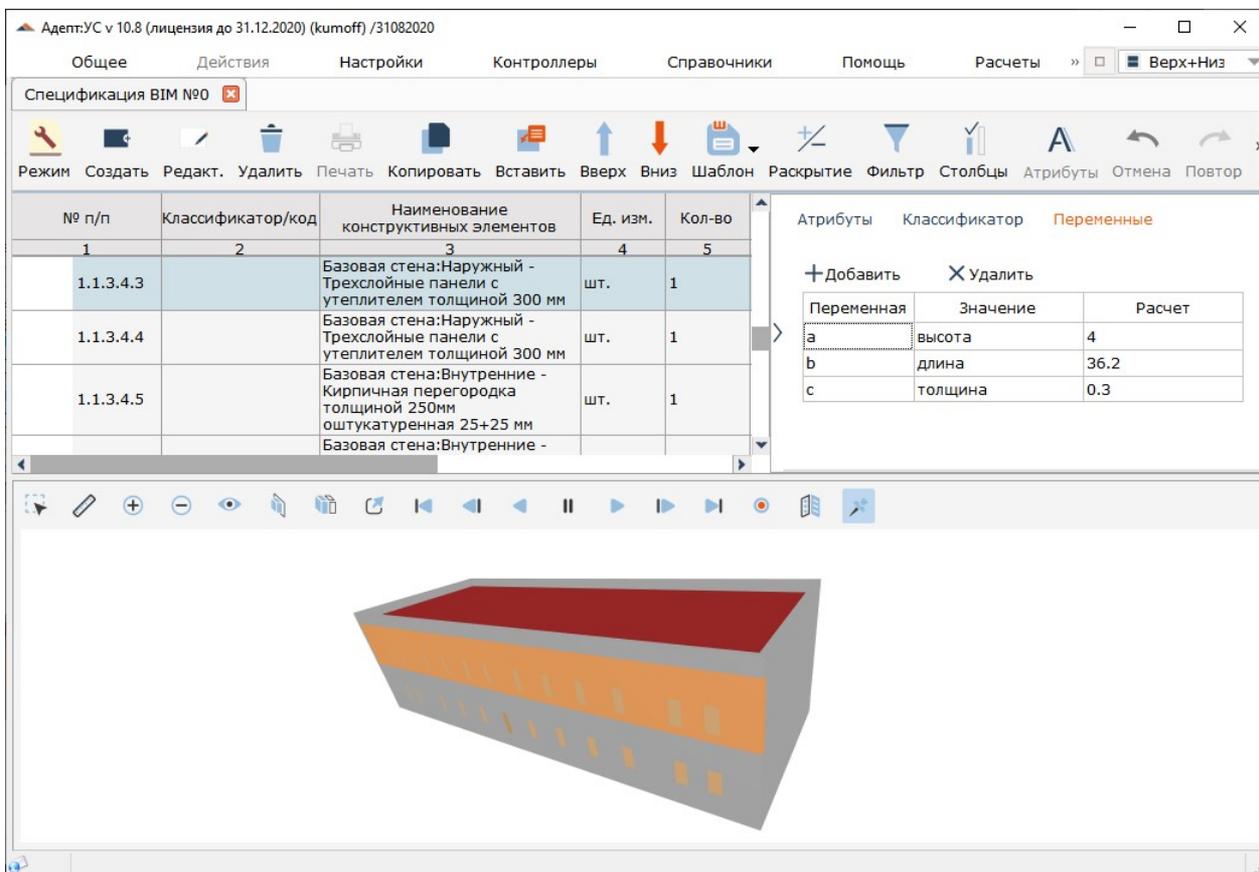


Рис. 1. Выделенный конструктив на 3D модели

Если выделить конструктив или группу конструктивов в структуре спецификации BIM, то они также будут выделены оранжевым цветом на трехмерной модели.

Данный функционал позволяет получить подробную информацию по атрибутам, классификаторам и переменным выделенного конструктивного элемента на 3D модели. А также может быть полезен в случае определения положения конструктива на трехмерной модели, если он выделяется в структуре спецификации BIM.

- Связанные статьи:
- [Переключение в режим «3D Модель»](#)
 - [Изменение масштаба 3D модели](#)
 - [Вращение 3D модели](#)
 - [Перемещение 3D модели](#)