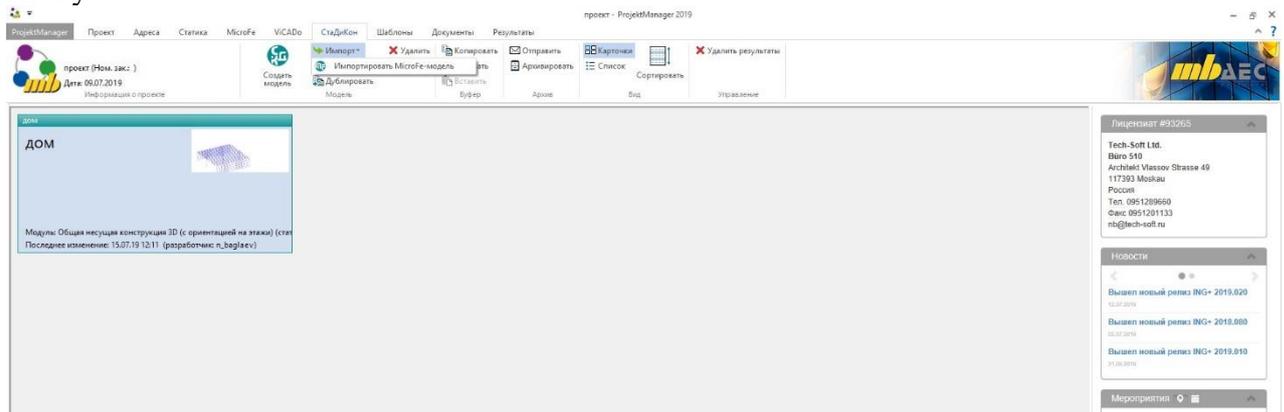


1 ProjektManager

1. ProjektManager 2019

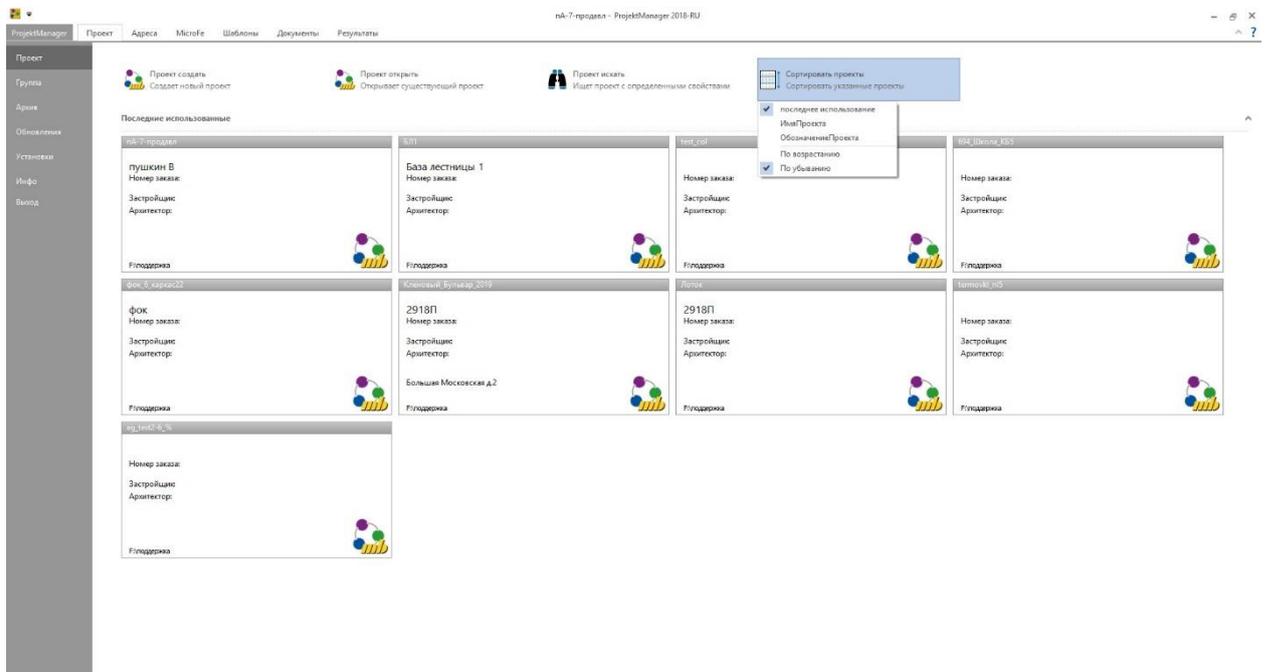
Структура проектов

В версии 2019 изменилась структура проекта. Модели для работы в СтаДиКон выделены в отдельный раздел с соответствующим названием. Импорт модели из MicroFe реализован для отдельных моделей, что позволяет разделить данные и представить в данном разделе только необходимые варианты расчетных моделей. Также легче осуществлен доступ к модели – теперь открытие реализовано аналогично другим приложениям – по двойному клику.



Сортировка проектов

Сортировка последних использованных проектов в списке позволяет легко найти и вызвать нужный проект. В зависимости от необходимости Вы можете сортировать проекты по дате использования, по имени или по обозначению.



Проверка для места хранения

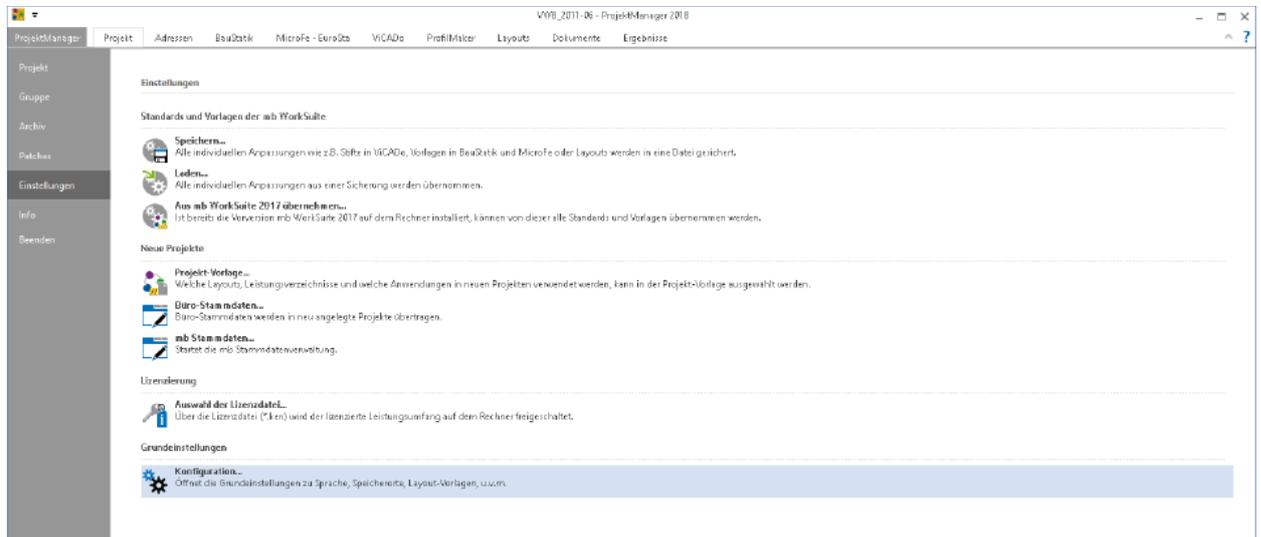
В сочетании с операционными системами Windows 8.1 и Windows 10 могут возникать проблемы совместимости с внешними сетевыми дисками (NAS-системами). Причиной

Что нового в mb WorkSuite 2019

2 | MicroFe 2019

это являются различные системы файлов NAS-систем, которые отличаются от установленных на компьютере.

Через системное меню ProjektManager 2019, рубрика "Установки", иконка "Конфигурация", можно на закладке "Пути" проверить любое место хранения в Вашем офисе.





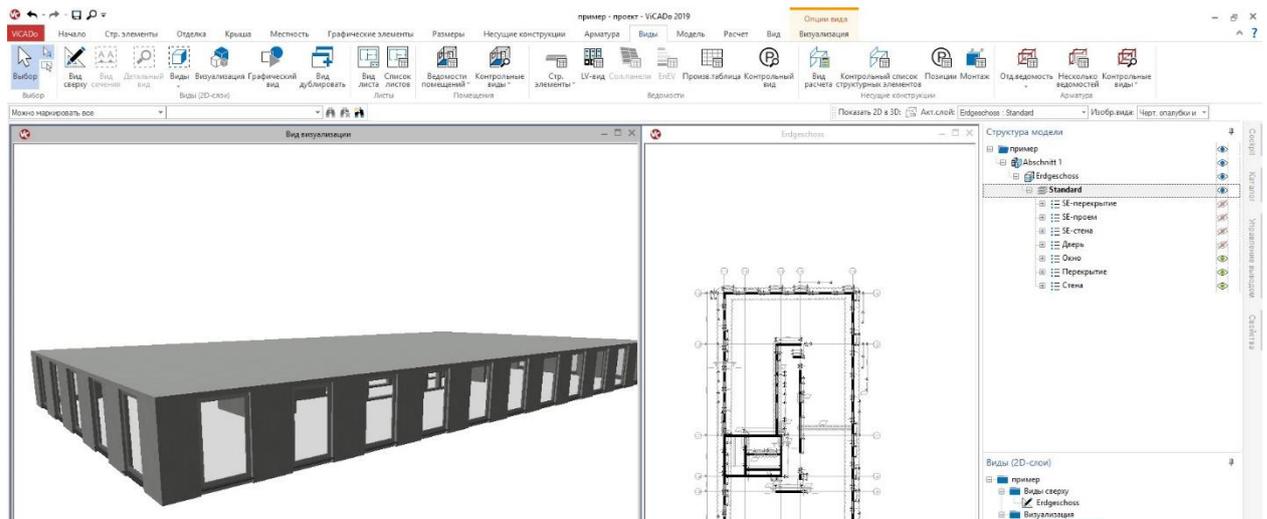
MicroFe

1 Расчетные модели из ViCADO

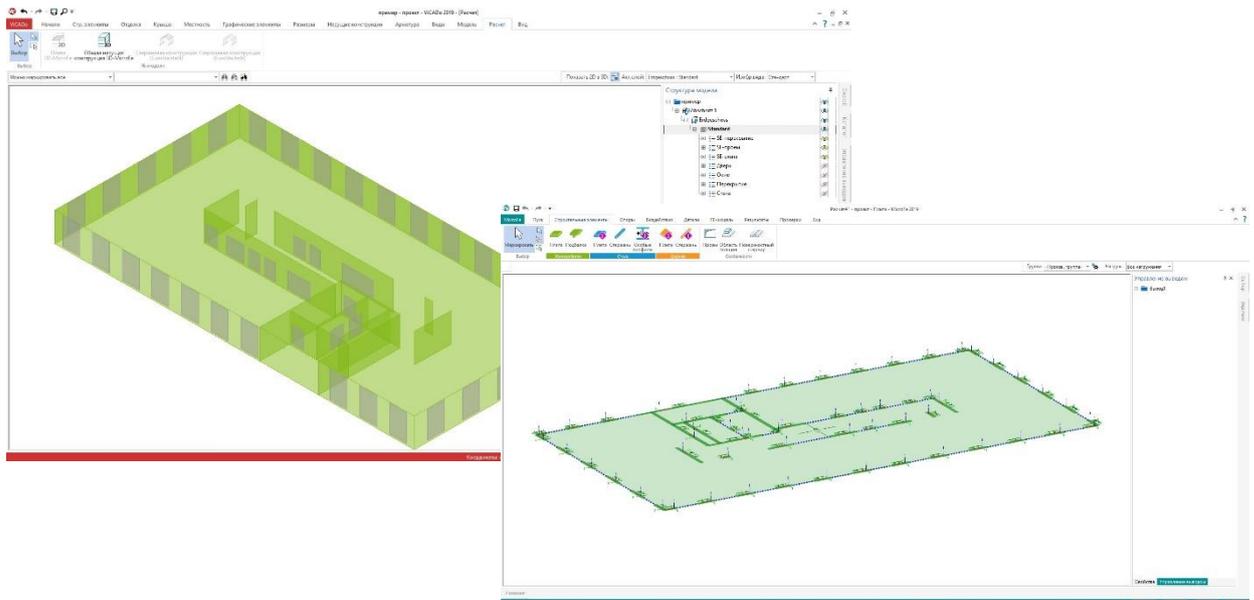
Переход от архитектурной модели в ViCADO к расчетной модели MicroFe осуществляется в mb WorkSuite 2019 при помощи структурной модели. Она воспроизводит несущую структуру и создает новые пути и возможности для обмена информацией в mb WorkSuite.

Создать расчетную модель

Подмножества структурной модели составляются в ViCADO в расчетных видах и предоставляются как расчетные модели для MicroFe.



Расчетные виды создаются на закладке "Виды". Здесь речь идет о видах сверху, которые непосредственно отображаются в 3D-изображении. Посредством управления видимостью, опционально через структуру модели (слои этажей, категории строительных элементов) или через выключение отдельных элементов структуры, определяется необходимый объем частичной модели.

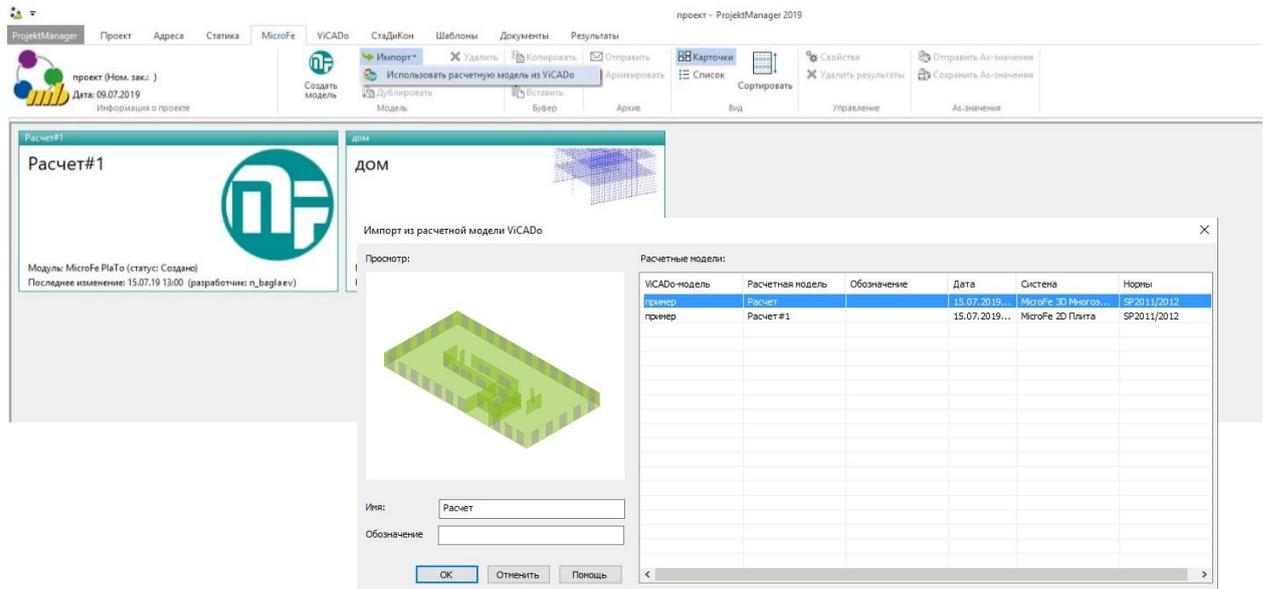


Для MicroFe можно создавать расчетные модели как для 2D-расчетов плит, так и для пространственных расчетов 3D-поверхностей. Вы можете принять данное решение на контекстной закладке "Расчет".

4 | MicroFe 2019

Использование расчетной модели

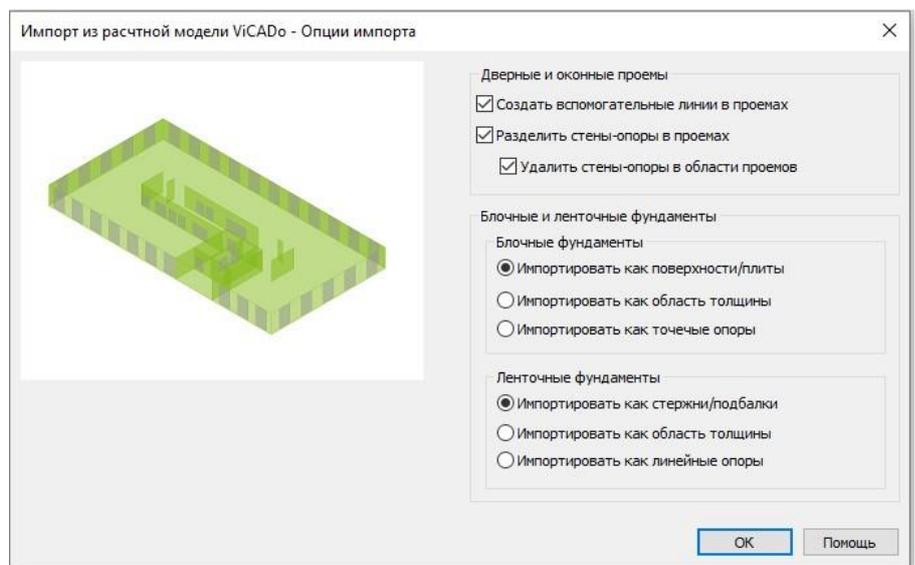
Расчетные модели предоставляются для импорта в ProjektManager.



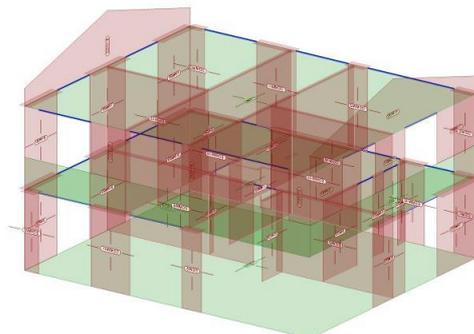
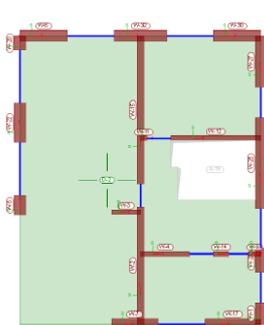
В диалоге импорта показаны все расчетные модели с заставкой и дополнительной информацией.

Для последующего процесса импорта для расчета 2D-плит, например, стены интерпретируются как стены-опоры. Остальные опции импорта приводятся в следующем диалоге.

Так, например, стены-опоры в оконных и дверных проемах можно автоматически делить или при желании сразу удалить.



После импорта 2D- и 3D-модели предоставляются в MicroFe в виде расчетных моделей, и их можно редактировать, например: задать нагрузки. На месте удаленных фрагментов стен появляются синие вспомогательные линии, показывающие удаленные фрагменты стен.



5 | MicroFe 2019

Группы и обозначения

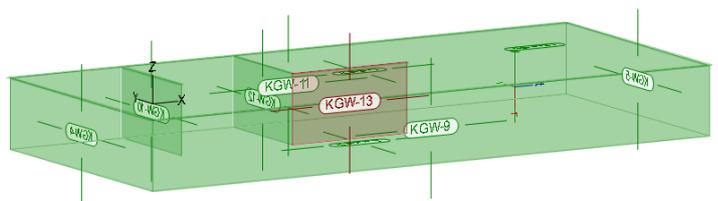
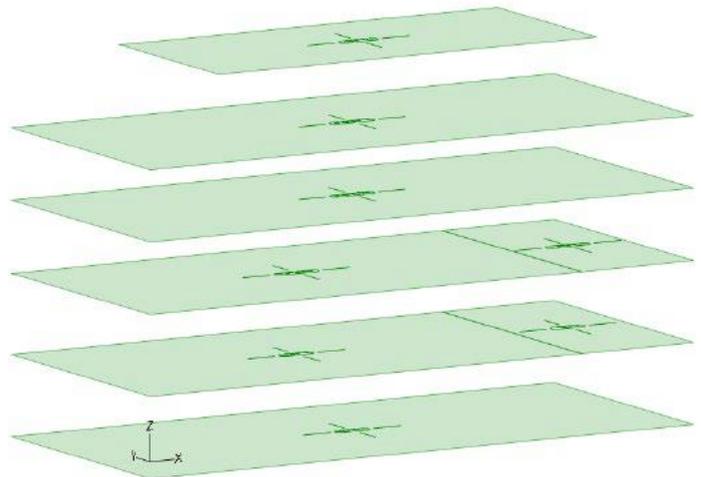
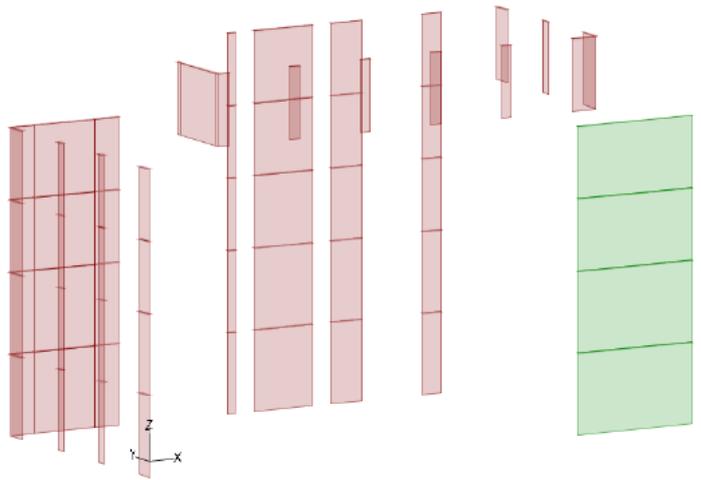
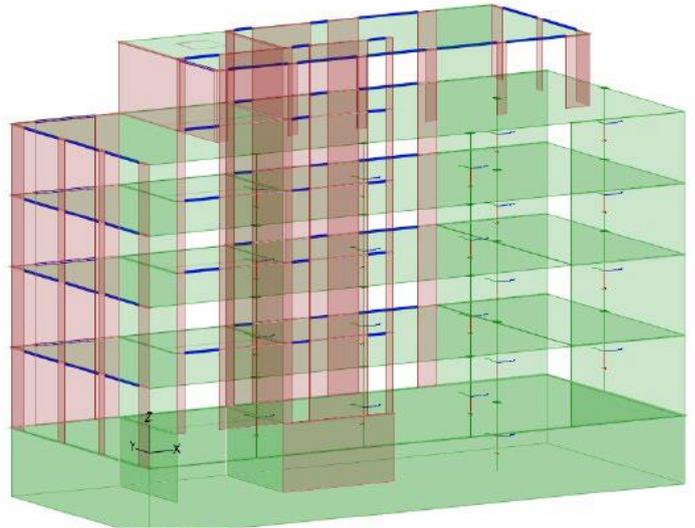
При импорте дополнительно к позициям создаются и необходимые этажи. Помимо этого передаются все слои этажей и все категории в виде групп, которым соответственно присваиваются отдельные позиции.

Второе изображение показывает позиции, присвоенные группе "Наружные стены".

Это существенно ускорит обсуждение результатов после проведения расчета, так как переданные группы позволяют сократить отображаемый объем модели и сконцентрироваться на деталях.

Группы помогают справиться и с объемом ориентированного на позиции вывода результатов. Вы сможете, например, посмотреть только конструктивный расчет стен с усиленной жесткостью.

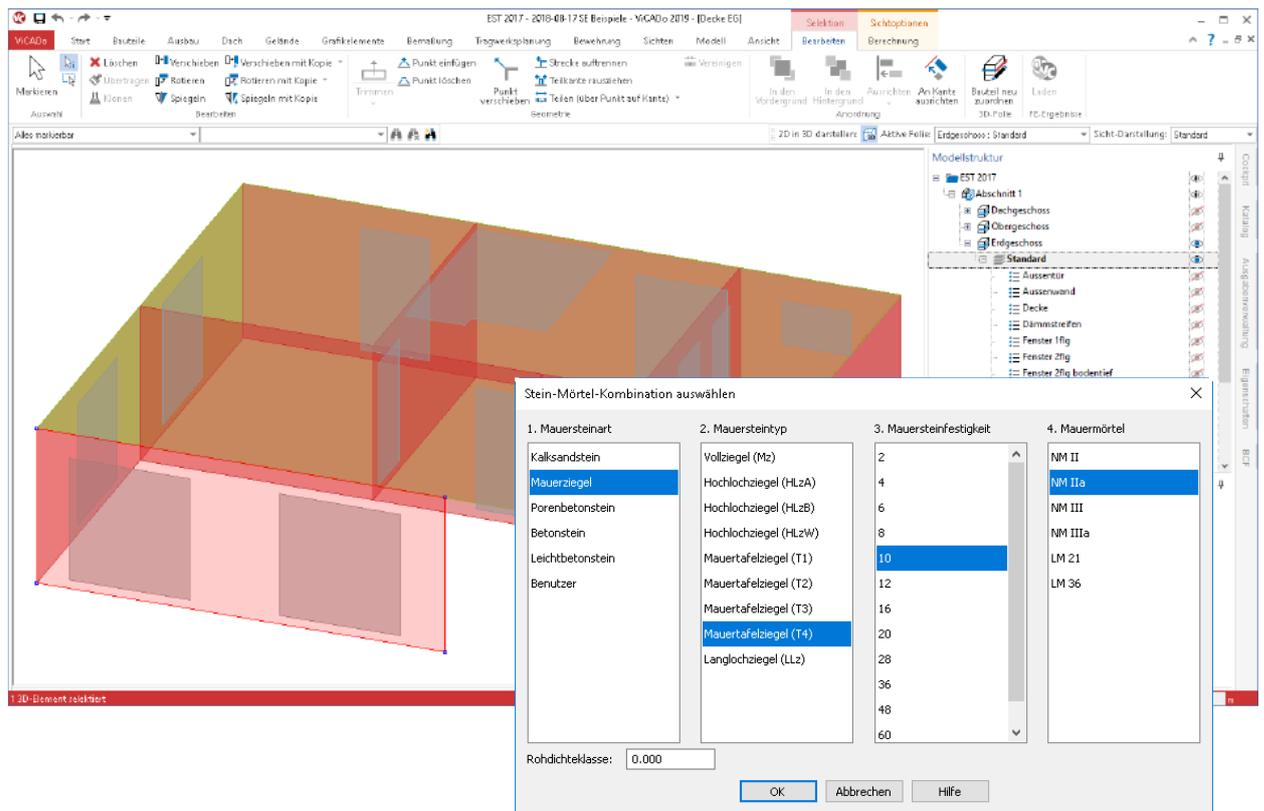
Сохраняются и имена структурных элементов, которые уже автоматически или вручную определены в ViCADo. Это касается и стен, которые для 2D-моделей преобразуются в стены-опоры.



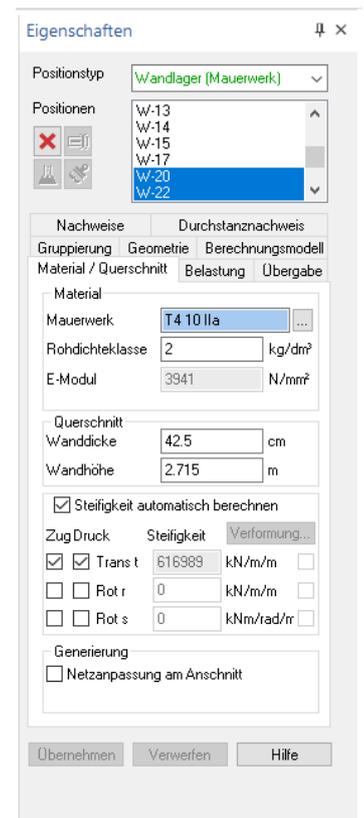
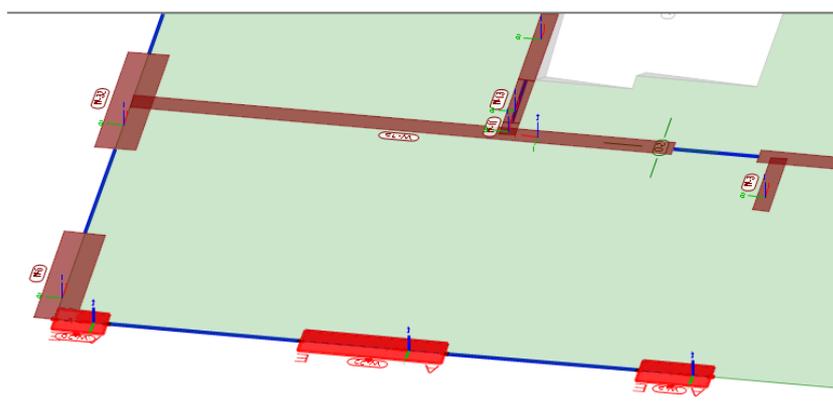
6 | MicroFe 2019

Данные по материалам

Уже в ViCADO, основываясь на соответствующем материале, для структурных элементов можно установить класс бетона и арматуры.



Для примера здесь приводится выбор класса прочности для кирпичной стены. Его можно позже увидеть в FE-модели в свойствах стены-опоры.

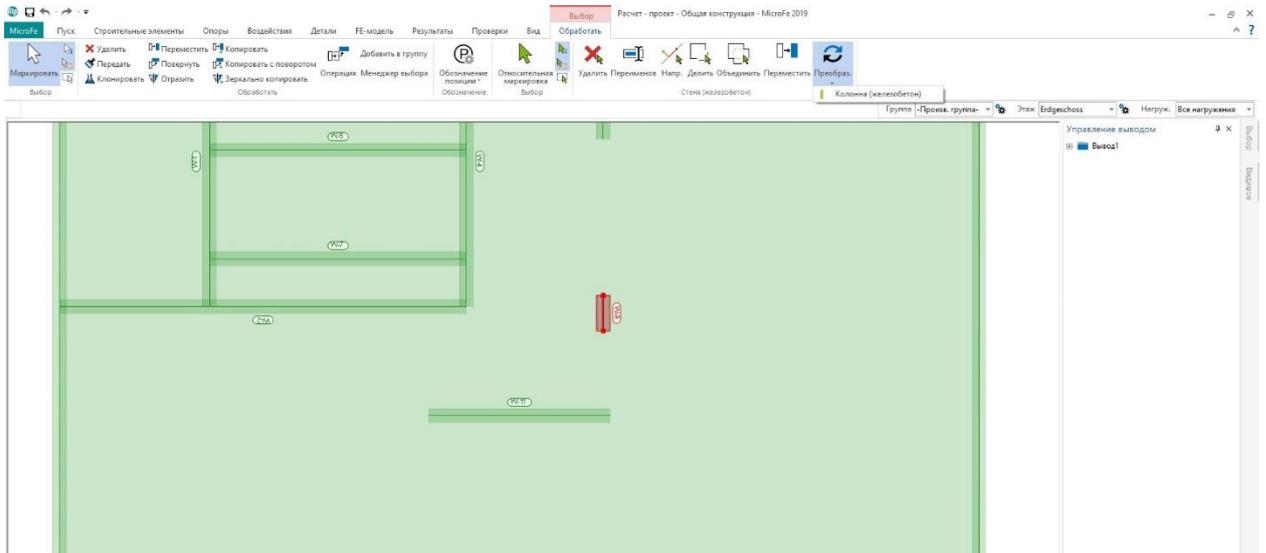


Основываясь на этой информации, определяется и модуль упругости для жесткости пружин, и опционально проводится проверка с помощью модуля "M360.de - проверка кирпичной стены".

7 | MicroFe 2019

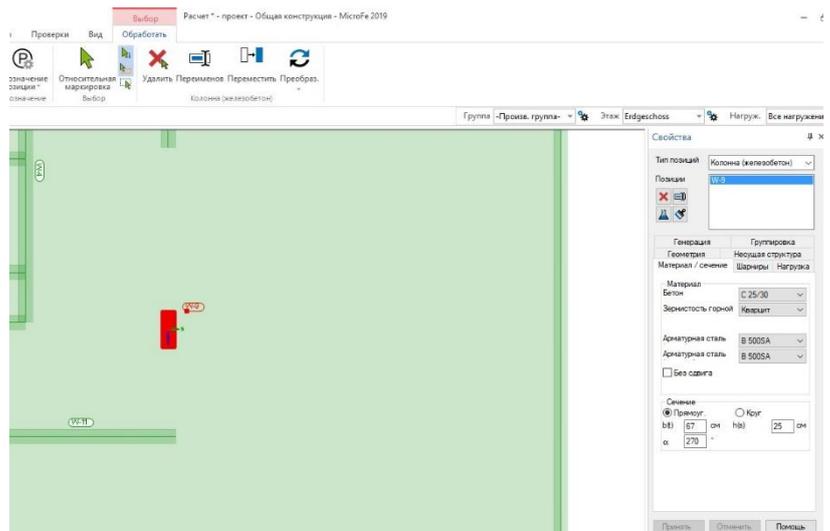
Преобразование позиций

При автоматическом делении стен могут появляться короткие фрагменты коротких опор, которые при моделировании несущей конструкции вручную скорее могли бы отображаться как колонны.

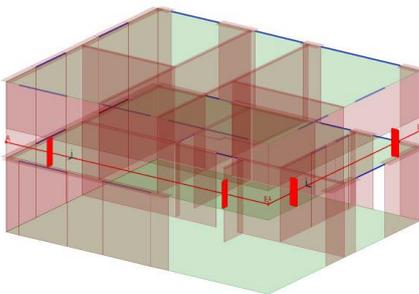


Здесь Вам поможет опция "Преобразовать", которая вызывается через контекстное меню маркированной позиции.

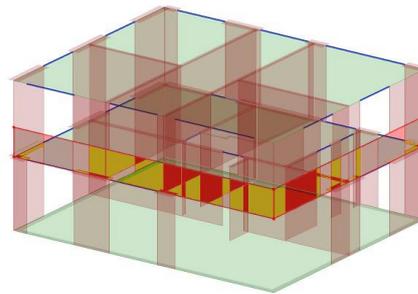
Будут предложены возможности преобразования, ситуативно подходящие к выделенной позиции. Так, здесь будет показано преобразование стены-опоры в колонну-опору, при этом длина и толщина стены переведена в размеры колонны. Все остальные свойства позиции, также как класс прочности или, например, формирование групп, сохраняются.



То же самое касается и призматических 3D-конструкций. Здесь можно, например, стержни, подбалки и поверхности преобразовать одно в другое.



Подбалка как стержневая позиция

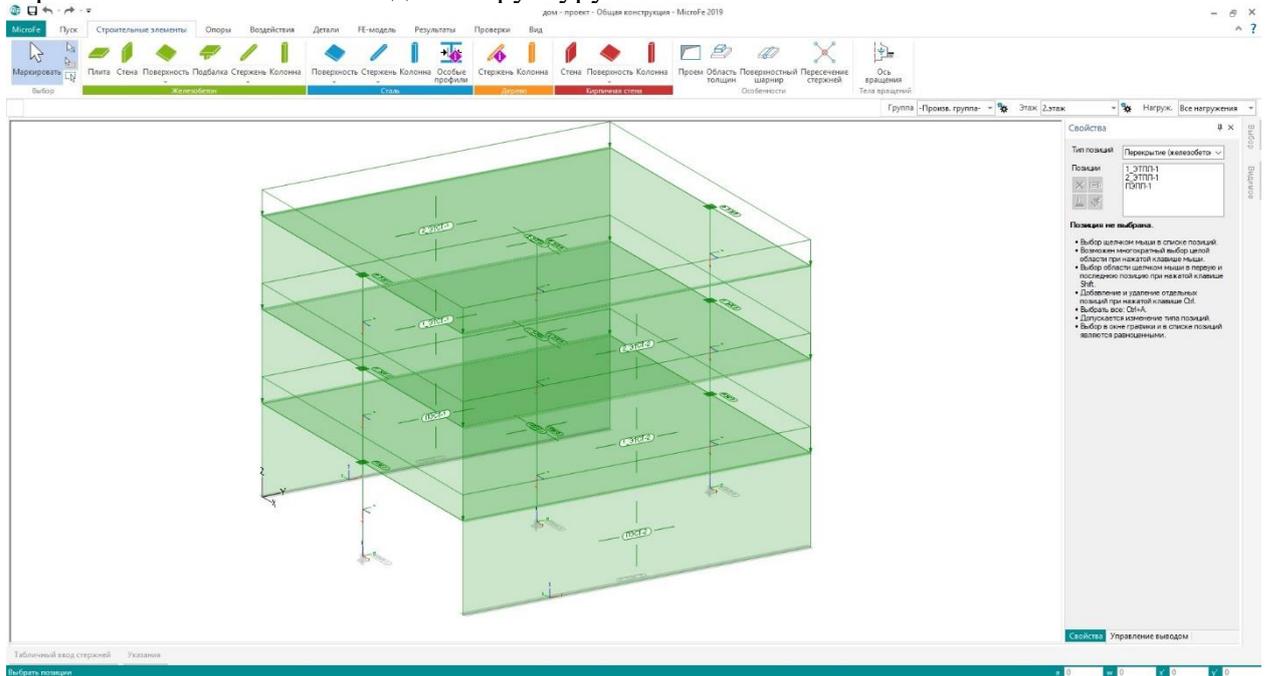


Преобразованная подбалка как поверхностная позиция

2 MicroFe 3D Многоэтажная конструкция

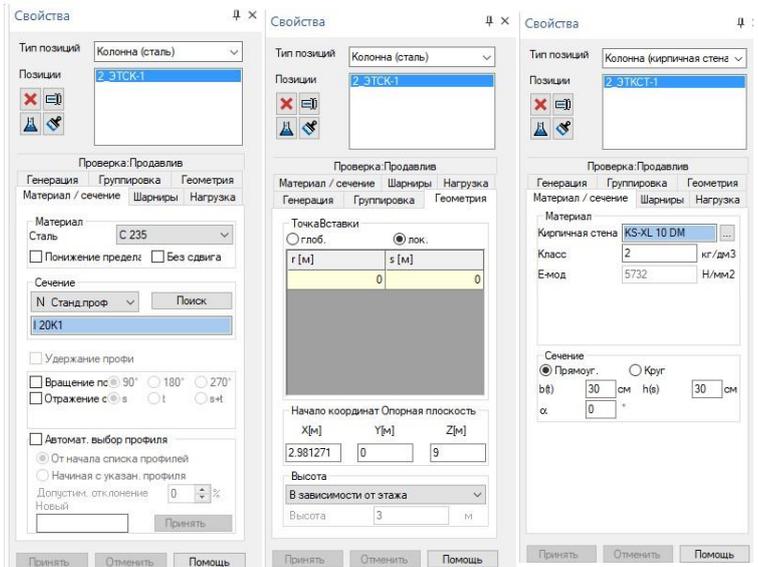
Новые типы позиций для многоэтажной конструкции

Строительные элементы, в первую очередь колонны, дополнены всеми материалами. Все строительные элементы входят в структуру этажа.



Появились позиции колонн из стали и дерева, а также строительный элемент стены из дерева, что дополняет возможности формирования несущей системы.

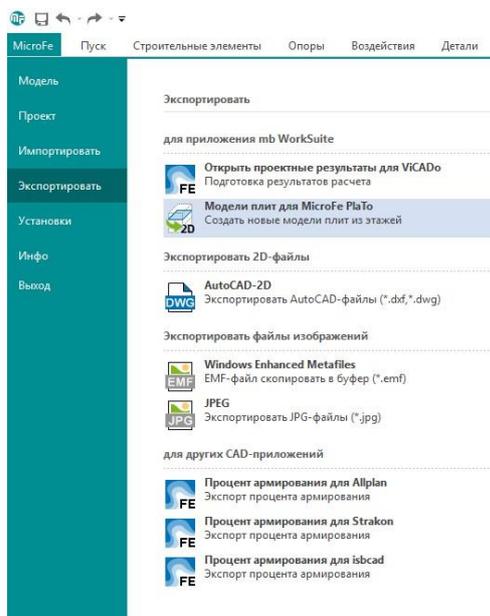
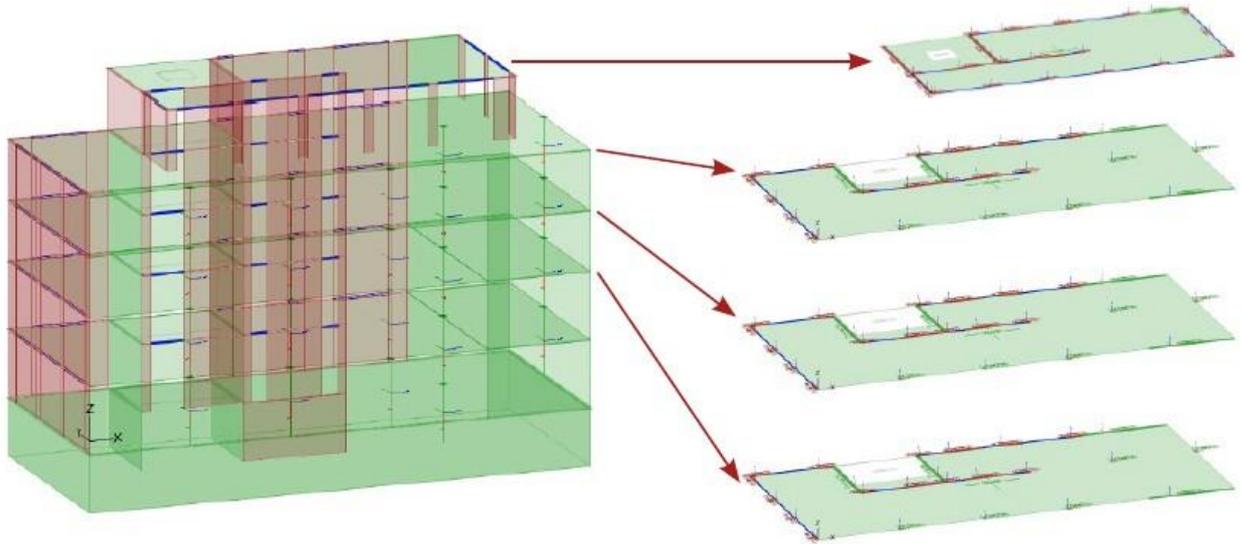
Позиции колонн и стен вписываются в геометрию этажа и включаются в него. Это хорошо видно на закладке "Геометрия" в свойствах этажа. Здесь можно опционально отменить привязку к этажу.



9 | MicroFe 2019

Экспорт моделей плит

Если вся несущая конструкция моделировалась в MicroFe, то отдельные этажи можно экспортировать как MicroFe-модели 2D-плит. Таким образом, без малейших усилий появляются, например, после сейсмического анализа модели плит для проектирования перекрытия с помощью 2D-FE-расчетов.



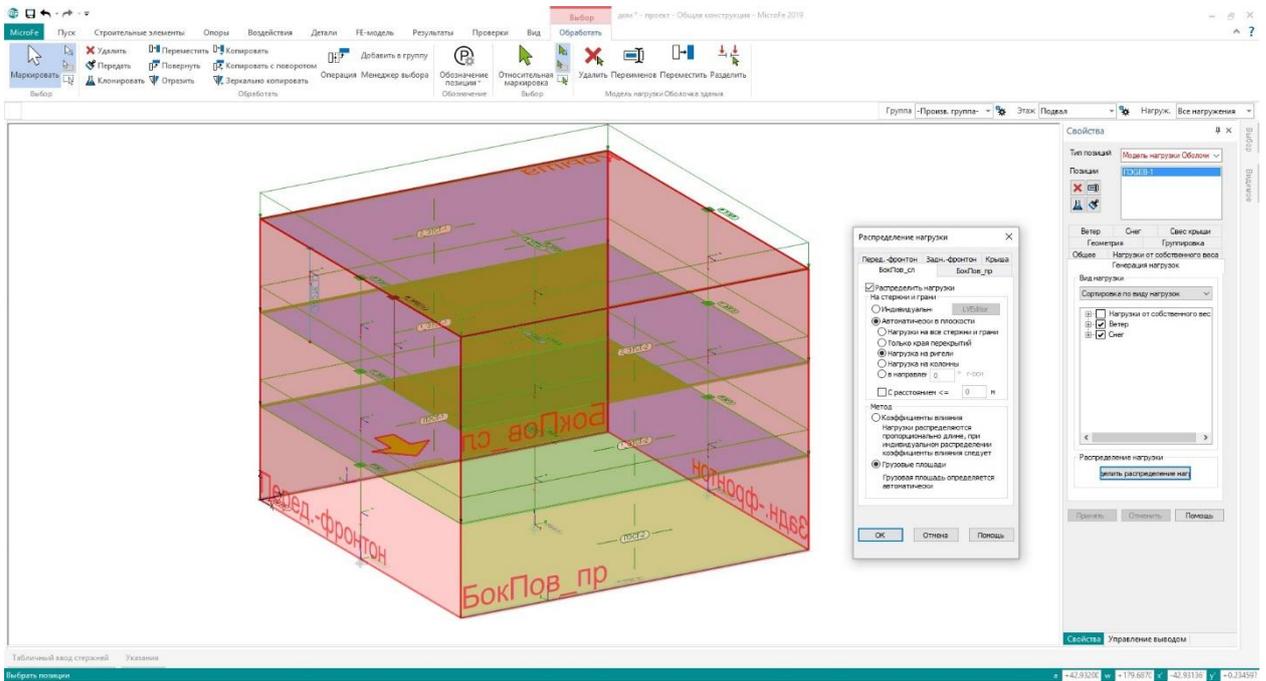
В системном меню опция находится в „Модели плит для MicroFe PlaTo“.

В зависимости от выбора здесь предоставляются отдельные или все этажи. При таком преобразовании стены, например, становятся стенами-опорами, а колонны - колоннами-опорами.

Для каждого этажа и для каждого перекрытия создаются собственные 2D-модели, получающие имя соответствующего этажа включая произвольный префикс.

3 Модель нагрузок Оболочка здания

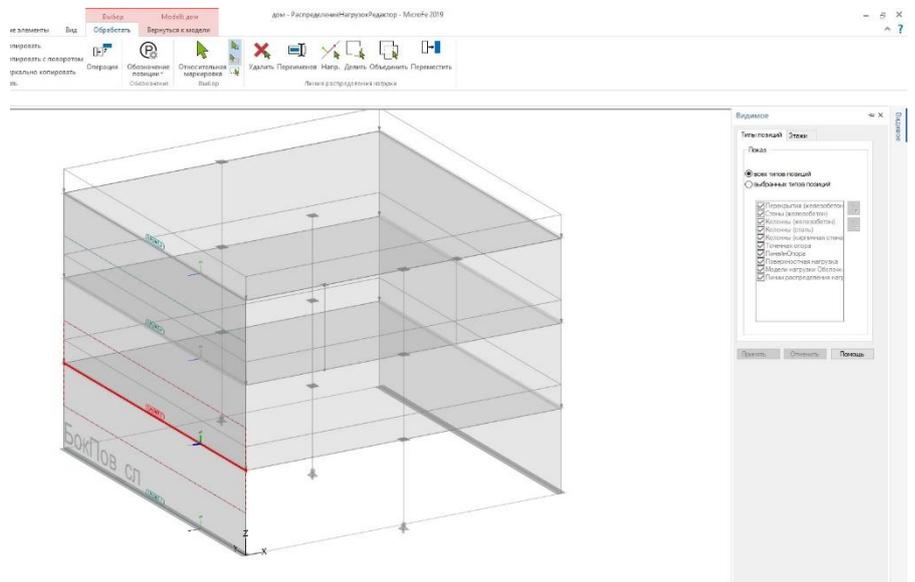
Модель нагрузок Оболочка здания“ определяет ординаты снеговых и ветровых на оболочку несущей конструкции. Дополнительно можно определить значения нагрузок на фасад и конструкцию крыши.



Так как при определении нагрузок речь идет о поверхностных нагрузках, то их через грузовую площадь нагрузки можно суммировать в линейные нагрузки.

При помощи новой опции распределения „Только края перекрытий“ для стандартных случаев автоматически определяется меньше линий распределения нагрузок, что существенно улучшает читабельность и сокращает вывод.

Для ввода линий распределения нагрузок вручную в Редакторе распределения нагрузок

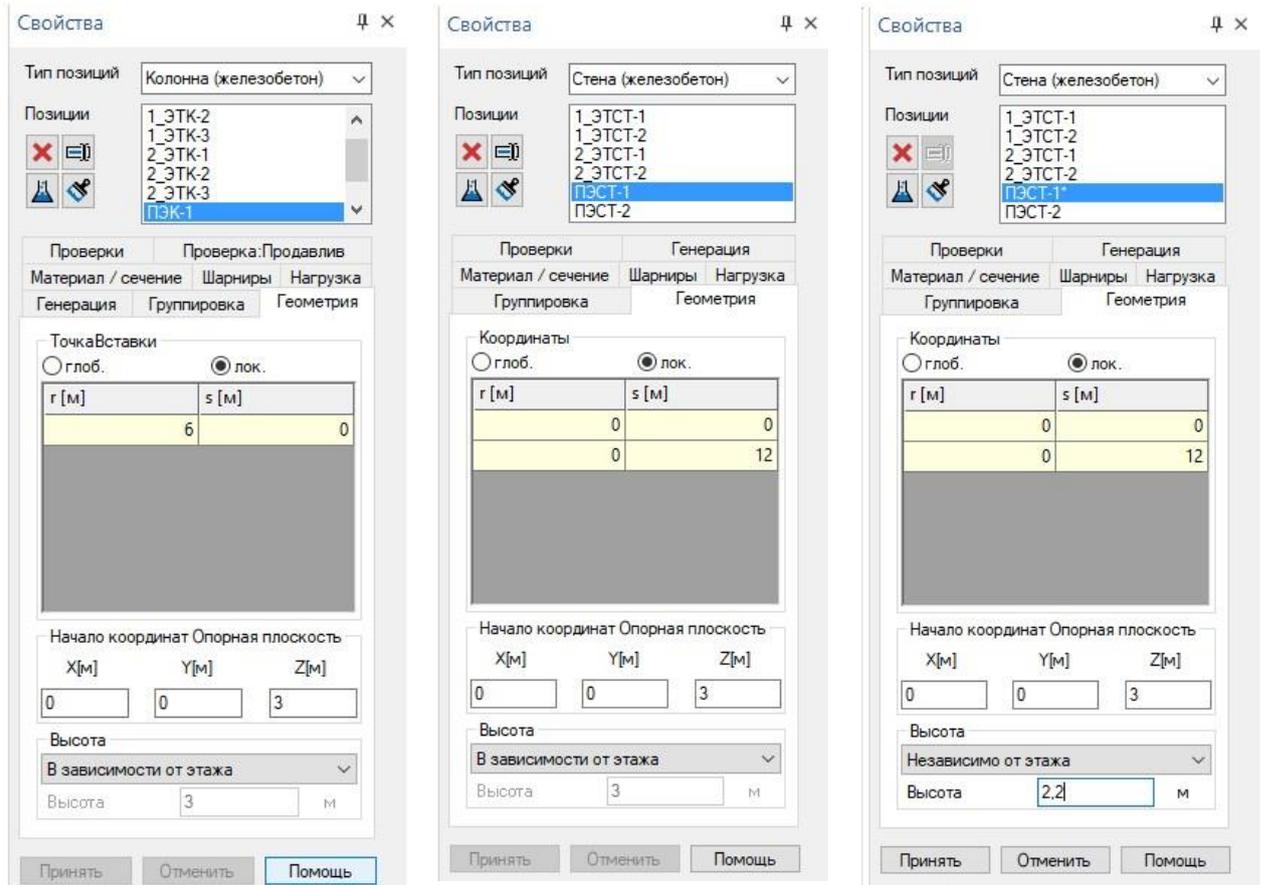


предоставляется окно "Видимость", которое позволяет управлять объемом изображения здания на уровне этажей, групп, а также типов позиций.

4 Привязка вертикальных элементов конструкции к этажу

Формирование и редактирование вертикальных элементов конструкции (стены, колонны) тесно связана с высотными характеристиками этажа. В старых версиях MicroFe высотные размеры некоторых элементов хранились в шаблоне, что требовало контроля высоты при вводе и редактировании. В MicroFe 2019 эта проблема решена наилучшим образом.

При вводе вертикального элемента его высота назначается автоматически соответственно текущему этажу. В свойствах установленного элемента можно выбрать, должен ли он быть связан с этажом (высота назначается автоматически) или нет (высота назначается вручную).



СтаДиКон

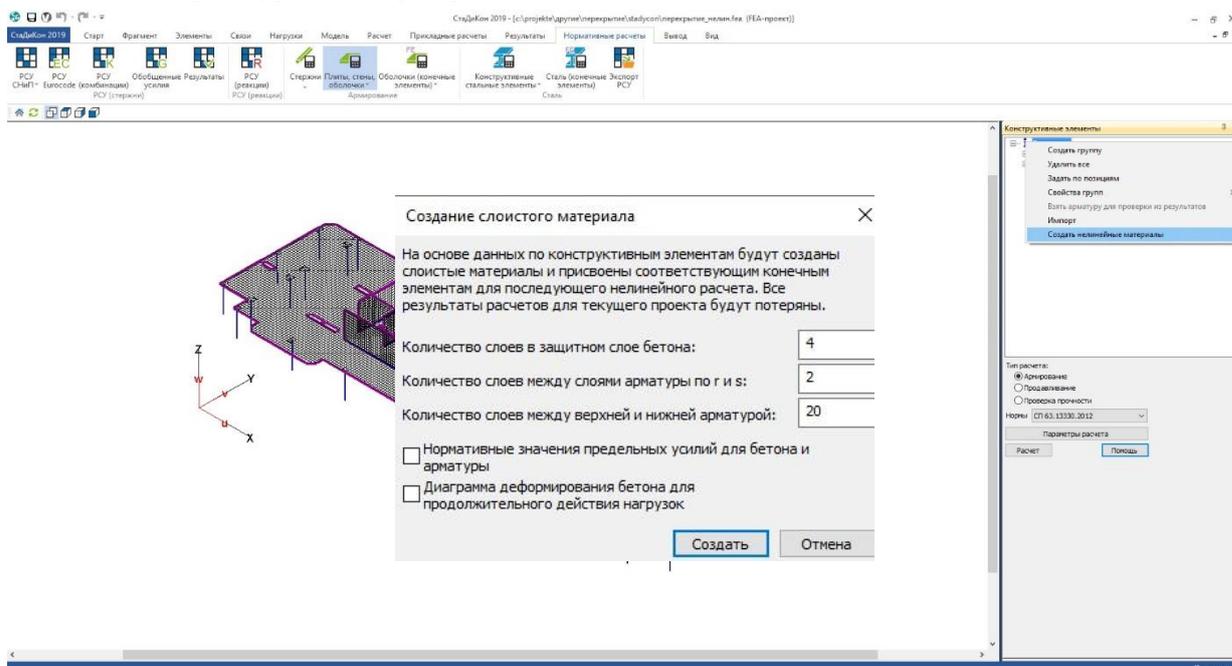


1 Автоматическая генерация характеристик несущей способности новых типов нелинейных шарниров и новые алгоритмы физически нелинейных расчетов

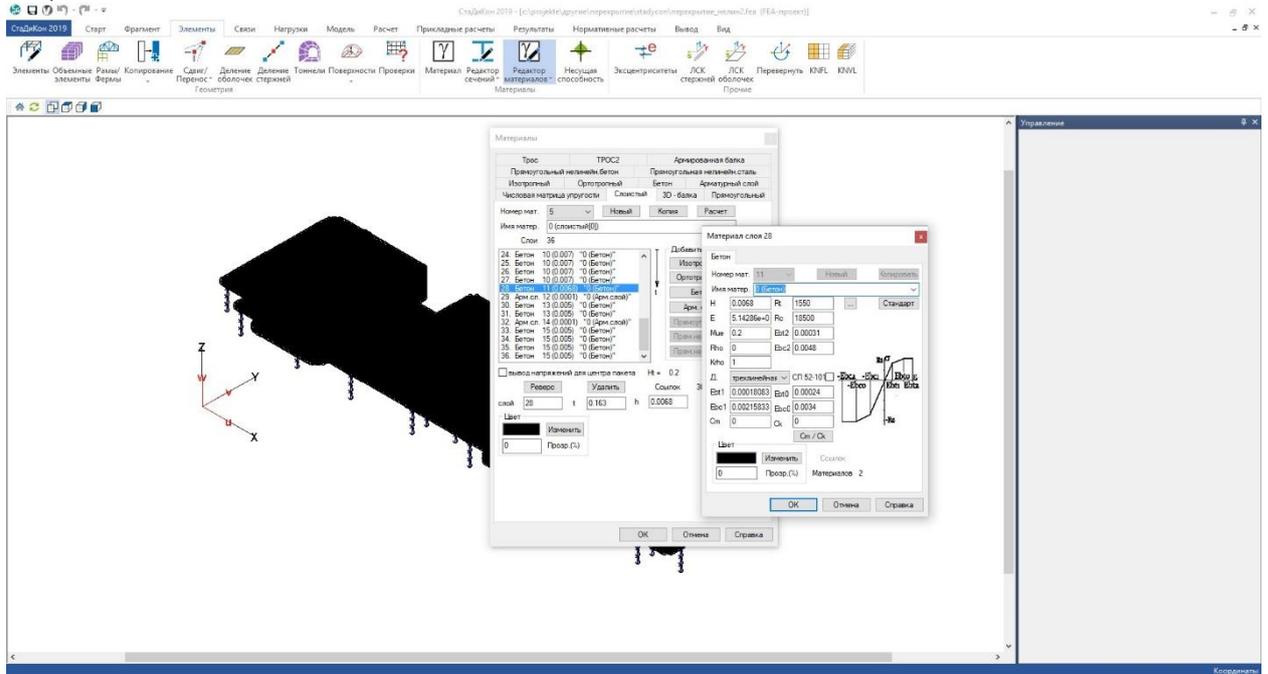
Для решения нелинейных задач используются разные методы моделирования конструкций. Нелинейные свойства могут быть заданы как для конечного элемента, так и как условия связи конечных элементов в модели. При этом важным является удобство задания исходных данных и их корректность. Автоматические процедуры перехода от конструктивных решений к нелинейным условиям являются наилучшим способом задания данных, так как, с одной стороны, обеспечивают скорость формирования исходных данных, а с другой стороны – корректность и минимизацию ошибок передачи.

В СтаДиКон предложено несколько инструментов:

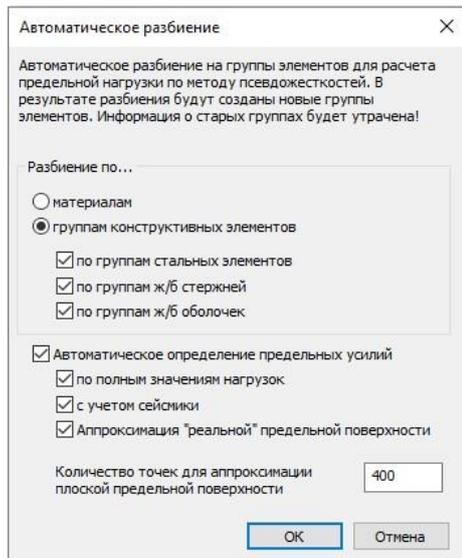
- формирование нелинейных слоистых материалов на основе конструктивных решений (количества арматуры, зон армирования)



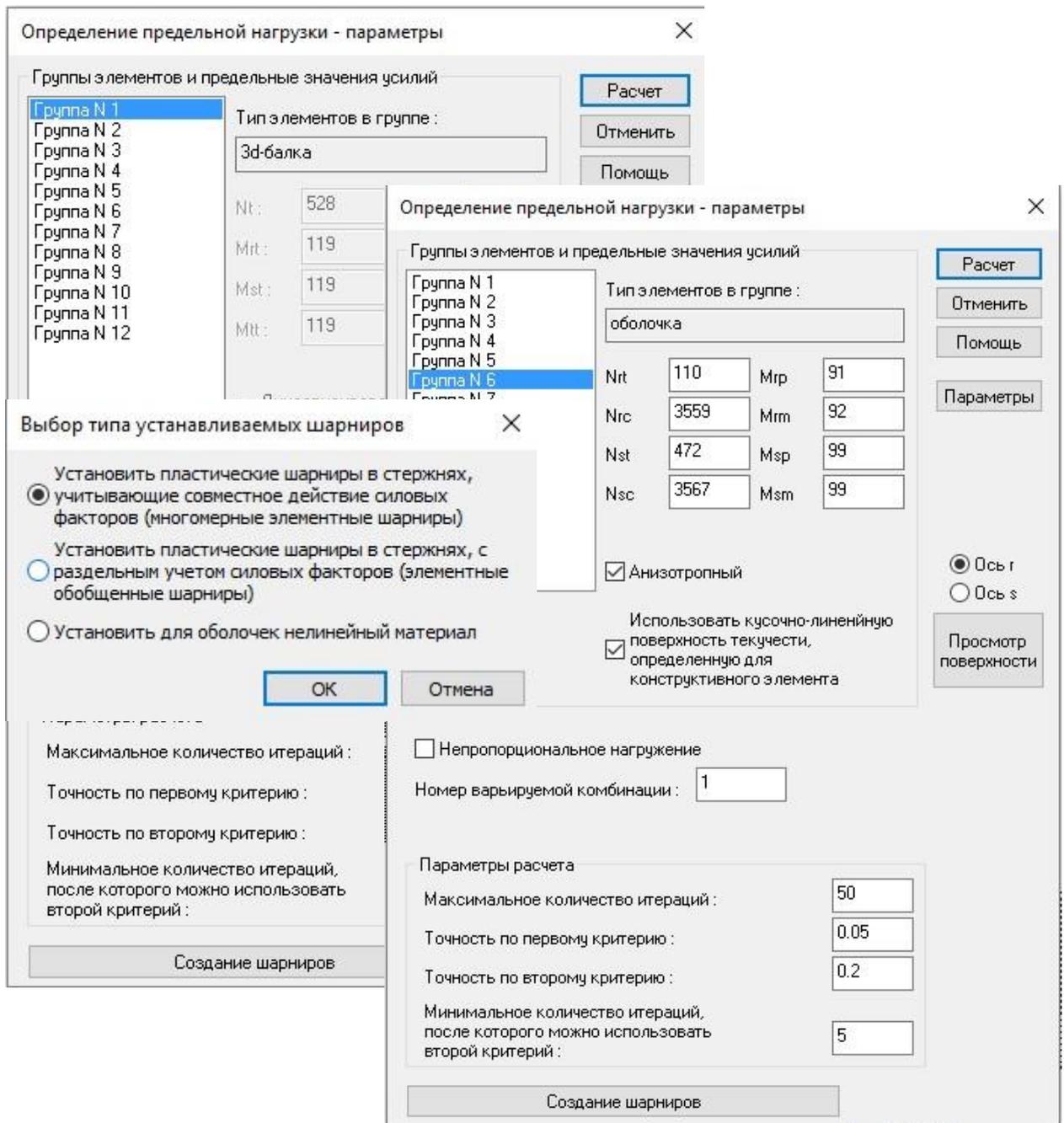
13 | MicroFe 2019



- генерация нормативных многомерных шарниров (для стержневых элементов)
- генерация зон несущей способности (для оболочечных элементов)



Создание и присвоение шарниров реализовано в диалоге расчета на предельное равновесие. Для данного типа расчета автоматически определяются несущие способности групп элементов, по которым и создаются шарниры с соответствующими характеристиками. Параметры шарниров можно изменить в диалоге свойств шарниров. Также можно сформировать новые шарниры, при необходимости, вручную.



Для шарниров предусмотрены несколько вариантов диаграмм.

Диagramмы 3/4/5/6

диаграмма 1 <23> новая копия тип 3 тип 4 **тип 6**

<23> ссылок 296

№	Nx	My	Mz
1	527.52	0	0
2	120.921	69.8135	0
3	120.921	0	69.8135

генерировать удалить добавить

№	Qy	Qz	Mx
1	90.3981	0	95.2671
2	1.49657	81.8294	2.57159
3	71.7051	3.38153	63.7999

генерировать удалить добавить

диаграмма 2 <3> новая копия

<3> ссылок 1

OK Отмена

Диagramмы 3/4/5/6

диаграмма 1 25 новая копия тип 3 **тип 4** тип 6

Диagramма 25 ссылок 0

Nx- - 2400 Nx+ 2400 [кН]
My- - 400 My+ 400 [кН*м]
Mz- - 400 Mz+ 400 [кН*м]

симметричная диаграмма

Qy- - 2400 Qy+ 2400 [кН]
Qz- - 2400 Qz+ 2400 [кН]
Mx- - 400 Mx+ 400 [кН*м]

симметричная диаграмма

диаграмма 2 24 новая копия

Диagramма 24 ссылок 0

OK Отмена

Для оболочечных элементов предусмотрен специальный вид свойств – зоны несущей способности.

Скриншот 2019 - [C:\program files\microfe\microfe.exe (64-битов)]

Свойства: Стандартные элементы, Свойства, Нагрузки, Модели, Расчет, Прикладные расчеты, Результаты, Нормативные расчеты, Вывод, Вид

Элементы: Объемные элементы, Работы: Копирование, Свойства, Деление, Деление, Тонкая, Поверхности, Проверка, Термос, оболочеч стержней, Геометрия

Материал, Редактор, Редактор, Несущая, Эксцентриситеты, ЛСК, ЛСК, Перевернуть, KZF, KMF, Прочие

Несущая способность типа 2

несущая способность новая копия прозрачность 0.99

несущая способность 11 ссылок 96 только имена

диаграмма1 новая копия

1 N1 0.0001 ссылок 1

диаграмма2 новая копия

2 N2 0.0001 ссылок 1

N1- -3557.62 N1+ -87.8382 N2- -3381.63 N2+ -86.6727
N1- 80.8726 N1+ 87.8382 N2- 283.19 N2+ 86.6727

OK Отмена

Управление

Параметры

Режим установки Показать Установить Удалить

Тип Н.С. тип 2

Несущая способность все

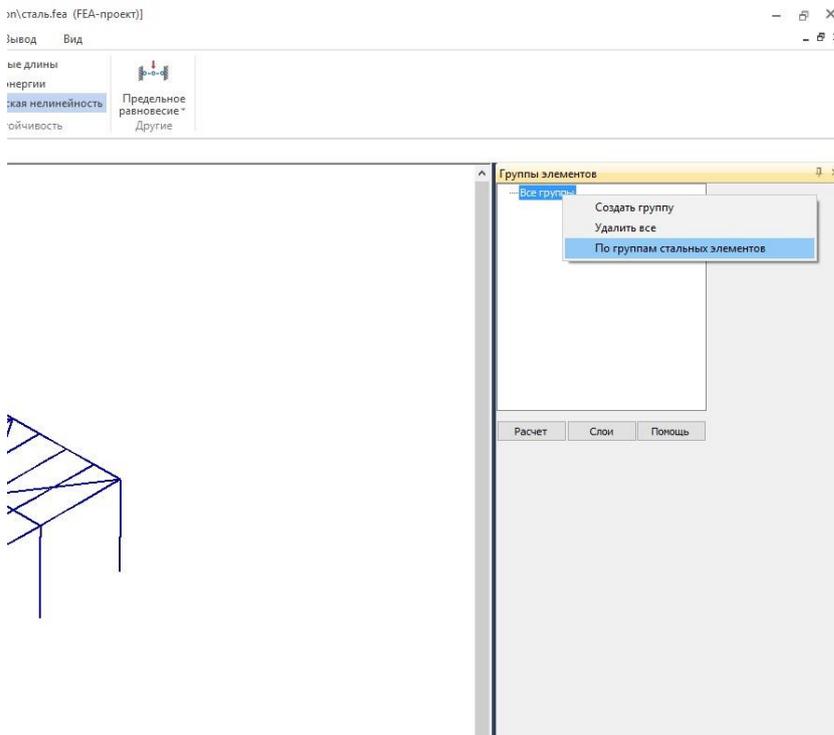
Несущая способность все

Несущая способность

Несущая способность < все >

Координаты

2 Автоматическая генерация групп элементов с одинаковыми характеристиками для расчета на общую устойчивость с учетом физической нелинейности

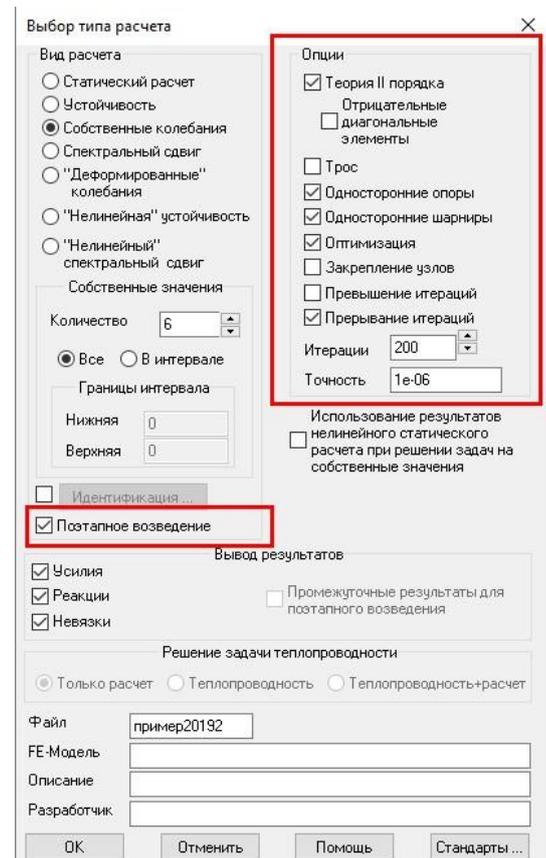


При расчете стальных конструкций на устойчивость необходимо учитывать напряженно-деформированное состояние элементов, так как от уровня напряжений зависит работа конструкции. При этом, если напряжения близки к пределу пропорциональности, то отличия в результатах линейного и нелинейного расчета могут быть существенными. В СтаДиКон реализованы несколько методов расчета конструкций на устойчивость с учетом физической нелинейности. Для такого расчета

необходима информация о форме сечения. В версии 2019 реализована автоматическая передача информации из групп конструктивных элементов всей необходимой информации.

3 Решение нелинейных задач на собственные значения (устойчивость, колебания, спектр матрицы жесткости) с использованием ранее полученных результатов нелинейного статического расчета

Под действием статических нагрузок модель может существенно изменять свои свойства для расчета на собственные колебания, устойчивость и геометрическую изменяемость. Жесткость системы, начальные перемещения играют большую роль в расчете и неучет этих параметров для ряда систем может привести к абсолютно неверным результатам. Особенно это относится к системам с предварительным натяжением

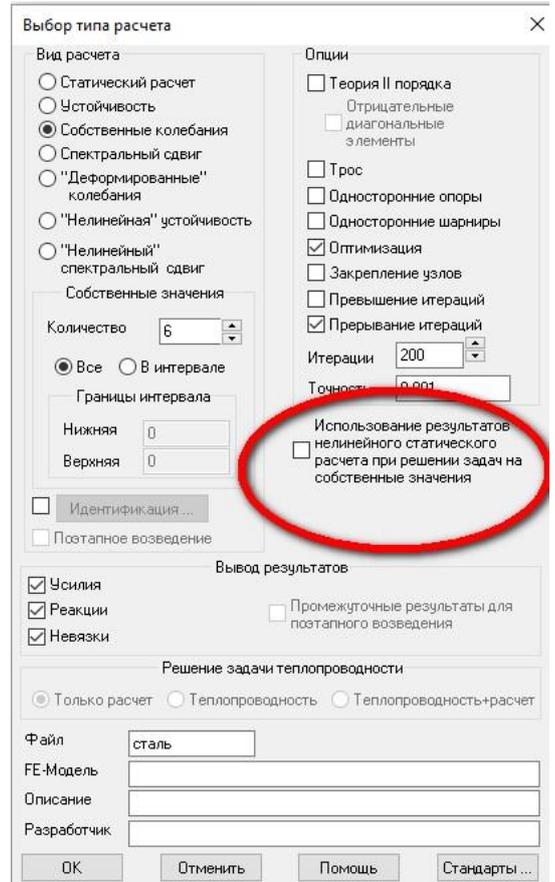


17 | MicroFe 2019

(вантовые, мембранные конструкции), но может быть важным и для рядовых систем.

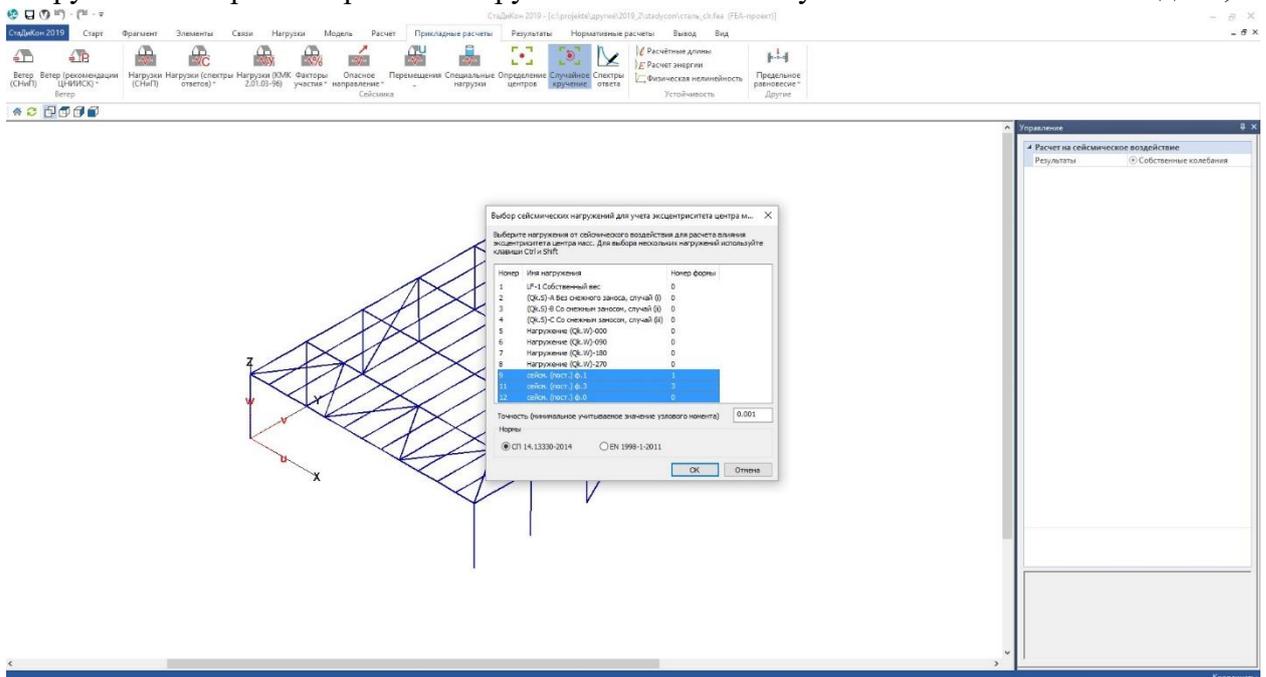
При выполнении расчетов на собственные значения (собственные колебания, устойчивость и так далее) СтаДиКон позволяет учесть поведение конструкции под нагрузкой и выполнить расчет с учетом необходимых особенностей.

Нелинейные расчеты могут занимать достаточно большое время, при этом результаты нелинейного статического расчета нужны не только для определения динамических характеристик, поиска критической нагрузки, но и для выполнения набора конструктивных расчетов, анализа схемы. Таким образом в стандартном случае приходится учитывать такие особенности и при статическом и при динамическом расчете. Чтобы сэкономить время, можно использовать результаты статического расчета как исходную информацию о системе. В СтаДиКон вопрос учета решен достаточно просто – нужно использовать дополнительную опцию при расчете, и программа автоматически обратится к необходимым результатам. Также эта опция доступна и при выполнении расчетов с учетом демпфирования, что позволяет полным образом учесть все аспекты работы сооружения.



4 Новый алгоритм учета ротационных свойств сейсмического воздействия (на основе EC8);

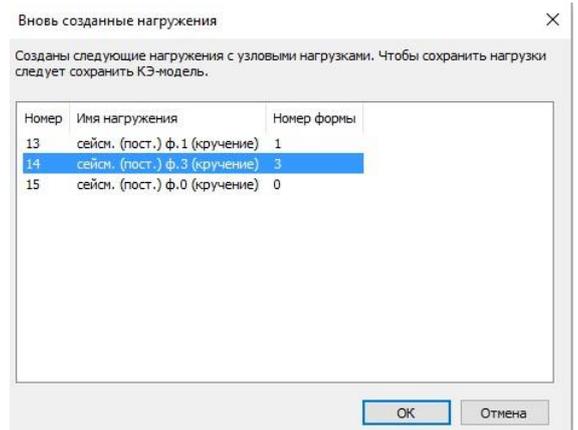
Расчет на сейсмическое воздействие предполагает учет пространственной работы сооружения. Неравномерность нагрузок может быть обусловлена свойствами модели, в



18 | MicroFe 2019

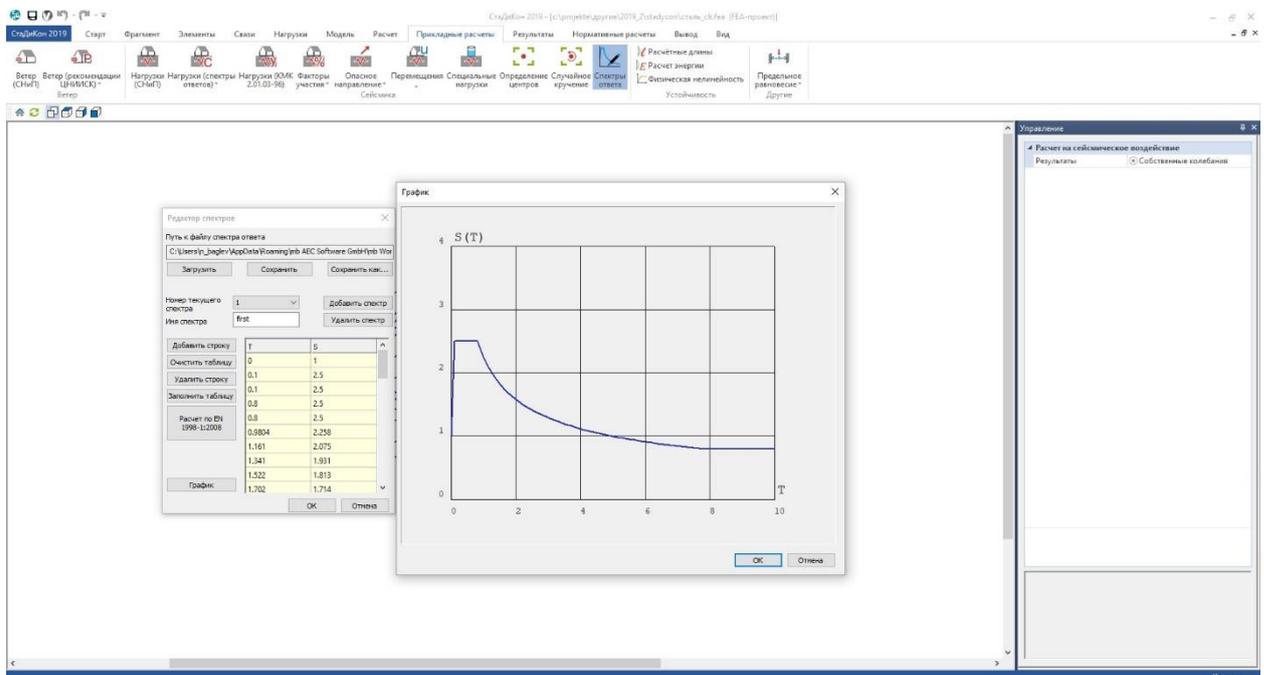
таким случае она учитывается при определении динамических характеристик. Но нормы регламентируют также учет нецентрального приложения нагрузки даже для симметричных моделей. В СтаДиКон 2019 реализованы функции определения нагрузок с учетом эксцентриситета приложения сейсмической нагрузки – учет ротационных свойств сейсмического воздействия на основе оценки, приведенной в Еврокод 8.

Результатом расчета являются модифицированные нагрузки с учетом эксцентриситета. Их можно использовать как еще один расчетный случай особого воздействия.



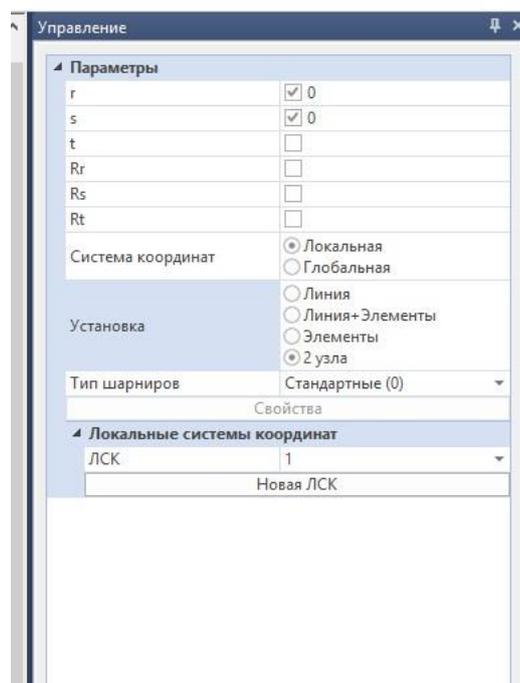
5 Редактор спектров ответа

Расчет на сейсмические воздействия чаще всего основывается на спектрах ответа. Обычно спектры задаются в нормативной документации и спектры для расчета по действующим российским нормативным документам входят в стандартную поставку. Но достаточно часто возникает необходимость расчета по модифицированным или отдельно определенным спектрам ответа (например, на основе результатов микросейсморайонирования). СтаДиКон позволяет редактировать и задавать новые спектры ответа. В новой версии для управления и редактирования разработан отдельный редактор спектров ответа, который сделал работу с ними существенно более комфортной и быстрой.



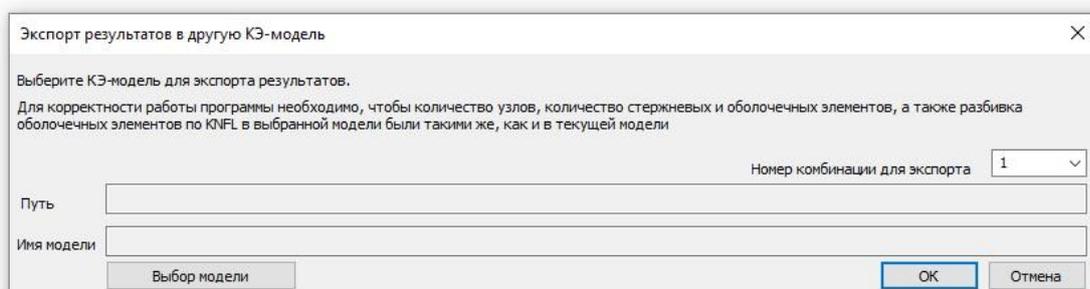
6 Новый двухузловой элемент связи с геометрически несовпадающими узлами

СтаДиКон обладает богатыми возможностями моделирования различных условий связи между элементами – шарниры, связи с жесткостью, связи с диаграммой поведения и другие. Обычно связи ориентированы на элементы, которые имеют точки контакта, но при расчете с учетом реальных размеров строительных конструкций возникает необходимость связи элементов с учетом четкого положения. Это обстоятельство приводит к необходимости соединения узлов на расстоянии с учетом специальных условий. Особенно это актуально для массивных конструкций. Для моделирования таких ситуаций был разработан специальный вид установки шарниров – два узла.



7 Использование для конструктивных расчетов усилий в элементах, полученных для различных значений параметров системы (аналог вариации моделей);

При анализе поведения конструкции в разных ситуациях возможно изменение условий опирания схемы (при этом геометрия схемы не меняется). В таких случаях для выполнения конструктивных расчетов можно использовать результаты расчета по разным расчетным схемам. Для подготовки данных необходимо сохранить результаты в определенном виде (функция Экспорт результатов).



При расчете РСУ для модели данные результаты доступны для учета как дополнительные воздействия и могут быть учтены далее при выполнении конструктивных расчетов.

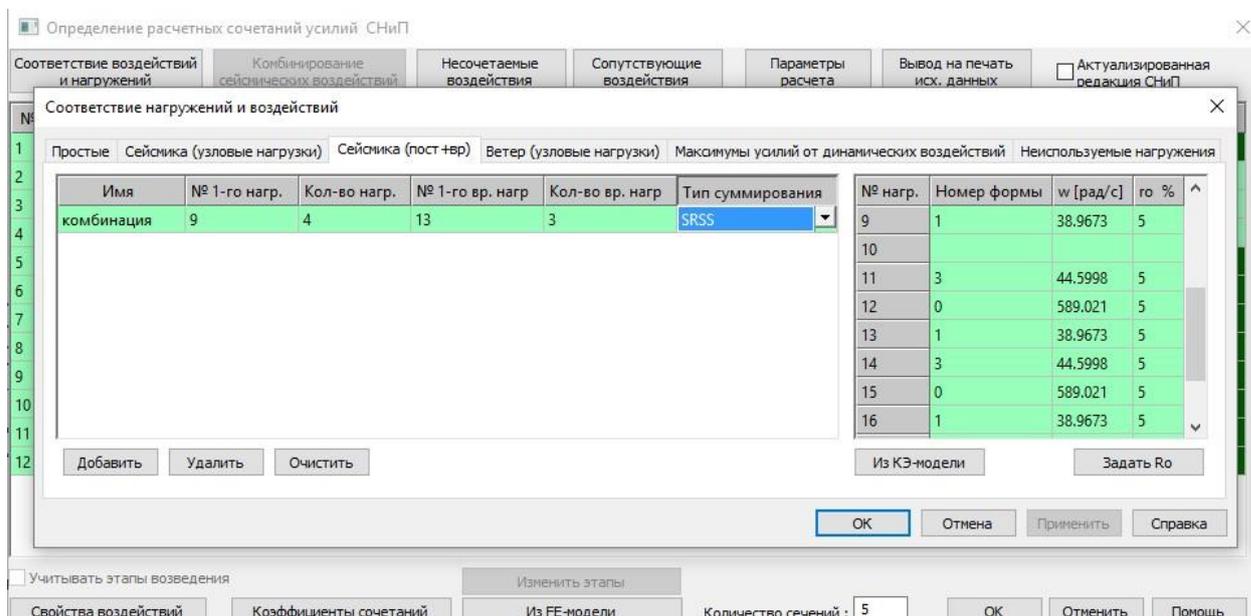
8 Новые инструменты для расчета заглубленных сооружений в рамках технологии UP DOWN

Расчет заглубленных сооружений связан с моделированием не только сооружения, но и процесса возведения. Кроме того, частью модели является массив грунта, причем как снаружи, так и внутри (удаляемый при возведении грунт)

При этом разбивка массива грунта и стен и плит не всегда совпадают (часто задание соответствия требует больших трудозатрат. В версии 2019 появились дополнительные инструменты для моделирования связи объемный элемент-объемный элемент и объемный элемент – плоский элемент, которые реализуют связь по поверхности независимо от совпадения узлов. Данные связи формируются пока только в СтаДиКон путем задания плоскости контакта.

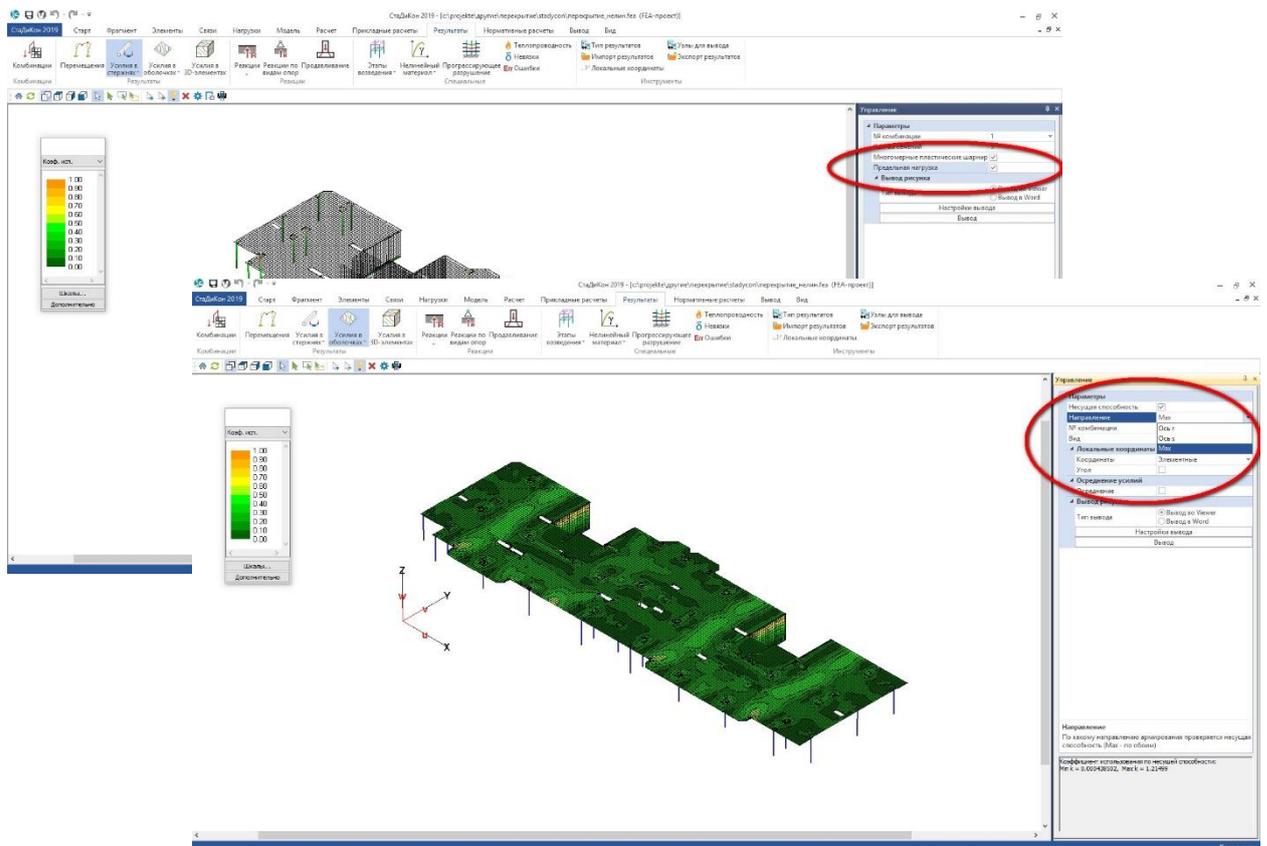
9 Учет обобщенного воздействия, нелинейно зависящего от простых нагружений, в расчете РСУ

Расчет на сейсмические воздействия предполагает рассмотрение большого количества различных особых нагрузок (по направлению, по расчетной ситуации и так далее). Для облегчения задания данных и уменьшения количества нагружений, в СтаДиКон 2019 предусмотрен специальный инструмент для рассмотрения комбинированного сейсмического воздействия – возможность задать комбинированное сейсмическое воздействие в РСУ. Могут быть заданы несколько комбинаций поступательного и вращательного воздействия.



10 Новые возможности просмотра результатов расчета с учетом анализа несущей способности стержневых и оболочечных элементов

В новых версиях СтаДиКон активно развиваются нелинейные расчеты различного типа – с учетом многомерных нелинейных шарниров, несущей способности для оболочечных элементов с учетом работы по нормативным диаграммам. Для просмотра результатов с учетом указанных аспектов появились новые инструменты в режиме просмотра.

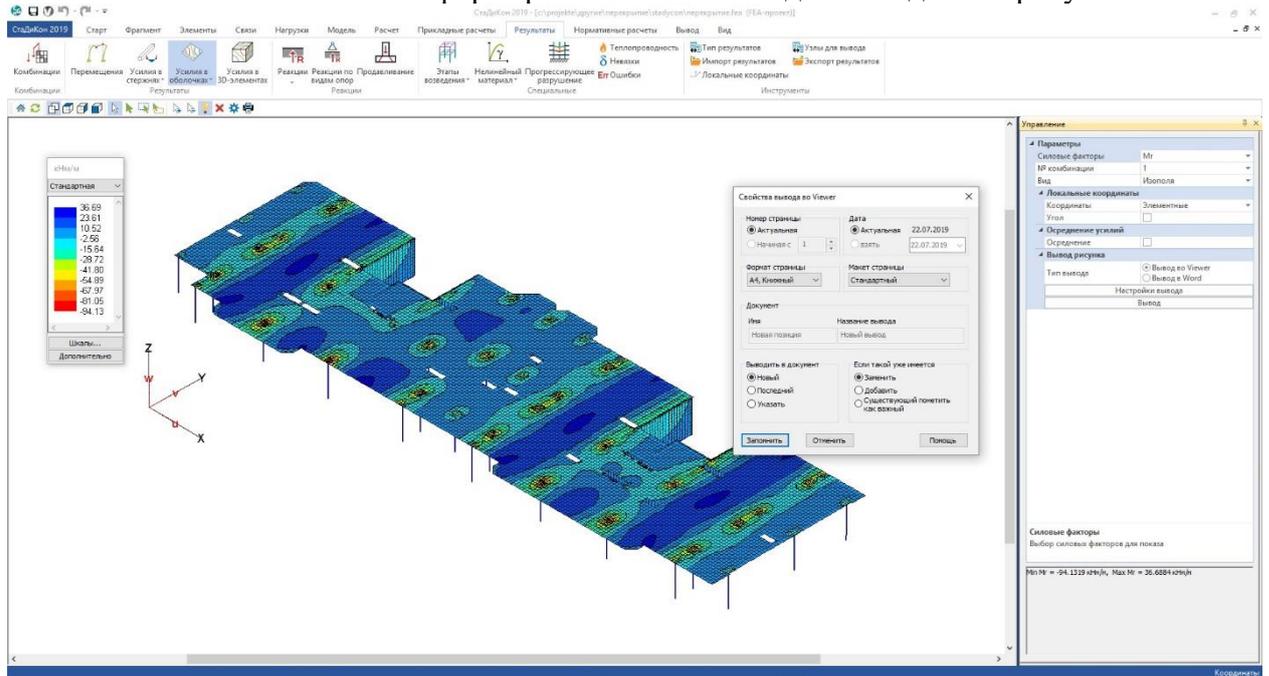


11 Дополнительные возможности выполнения динамических расчетов

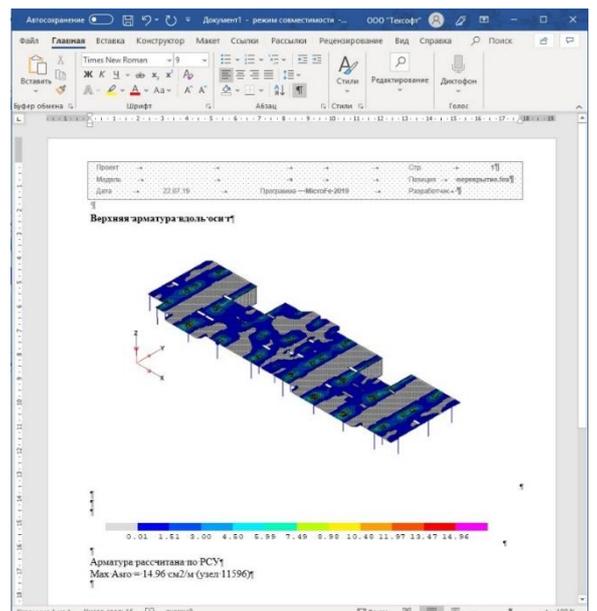
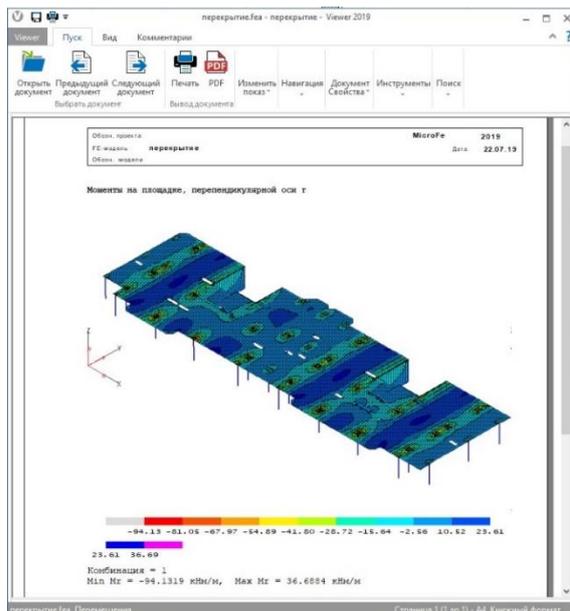
- Новые алгоритмы (обобщенный метод Рунца) решения линейных и нелинейных задач динамики;
- Выдача поэтажных спектров ответа для различных серий значений относительного затухания;

12 Доработанные инструменты вывода

При просмотре результатов и формировании отчета часто используется изображение рабочего экрана. Для вывода в документ служит специальная функция, доступная на закладке Вывод ленты меню. При просмотре результатов для быстрого формирования понятного документа добавлена зона **Вывод рисунка** в окне управления. Данная зона позволяет ускорить вывод (нет необходимости переходить на ленту). Кроме того, добавлена возможность автоматического формирования заголовка для выводимого рисунка.



Настройки вывода позволяют выбрать тип документа и его вид.



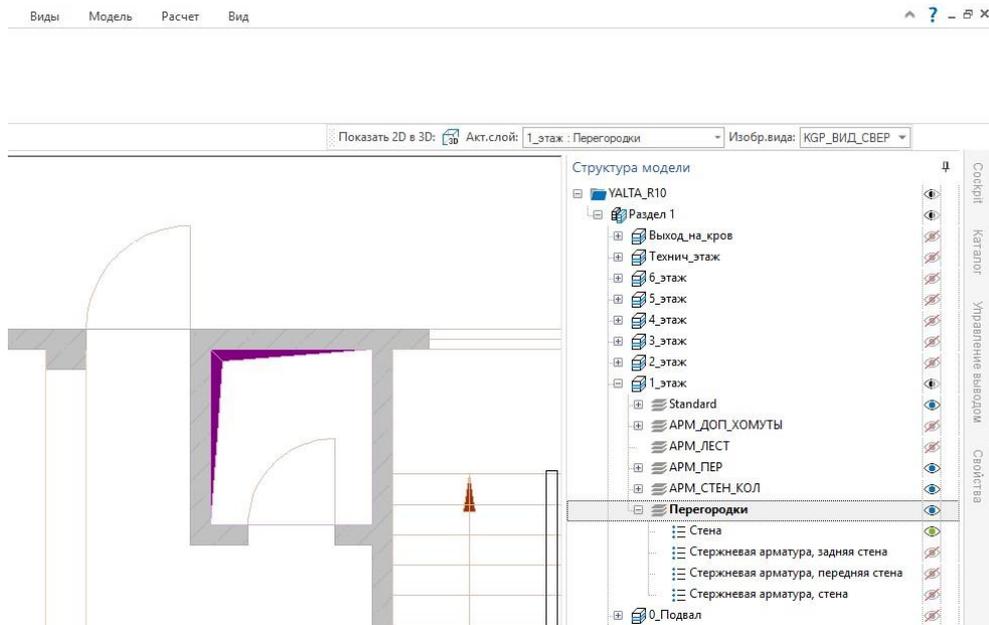
13 И многое другое

- *Формирование фрагментов из групп видимости MicroFe;*
- *Дополнительные возможности расчета на прогрессирующее разрушение;*
- *Новые функции и сервисы.....*

2. Управление видимостью

Определить, какие строительные элементы или объекты должны изображаться в виде, можно индивидуально при помощи видимости 3D-слоев или категорий. Помимо существовавшего до сих пор управления в свойствах вида теперь можно очень удобно использовать данную возможность в окне "Структура модели".

Справа от различных уровней структуры модели расположен символ "глазок", при щелчке мыши на который можно выбрать видимость или невидимость для изображения 3D-слоя или строительного элемента.



Управление видимостью 3D-объектов в окне "Структура модели" позволяет существенно ускорить редактирование проекта и составление чертежей. Благодаря этому также можно защитить отдельные строительные элементы от случайного изменения. Защита активизируется при помощи опции "Установить защиту от записи", которая вызывается щелчком правой кнопки мыши на объект. Защищенные от записи объекты отмечаются в окне "Структура модели" символом "замочек".

Легенда:

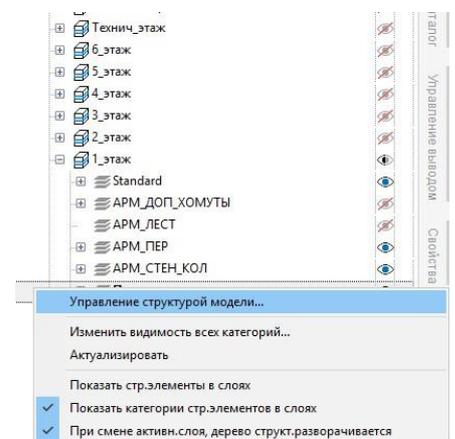
 Объекты (например, строительные элементы)

 Категории объектов (например, перекрытия или стены)
Все объекты этой категории, даже в других 3D-слоях будут включаться и выключаться.

 Структура модели

 В структуре модели часть объектов выключена.

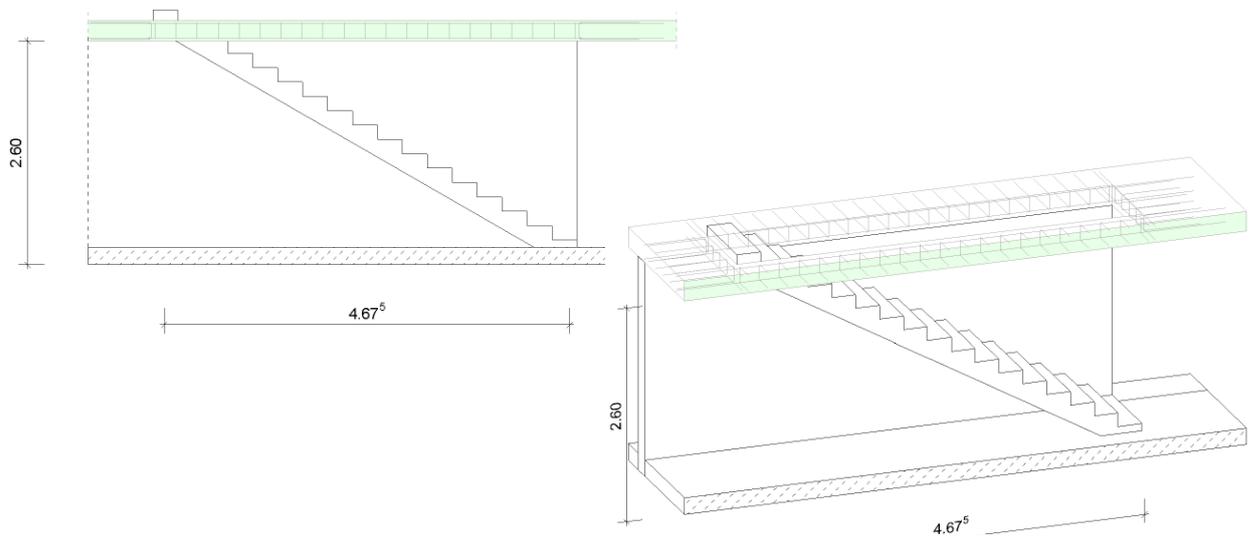
 Выключен объект, категория объекта или структура модели.



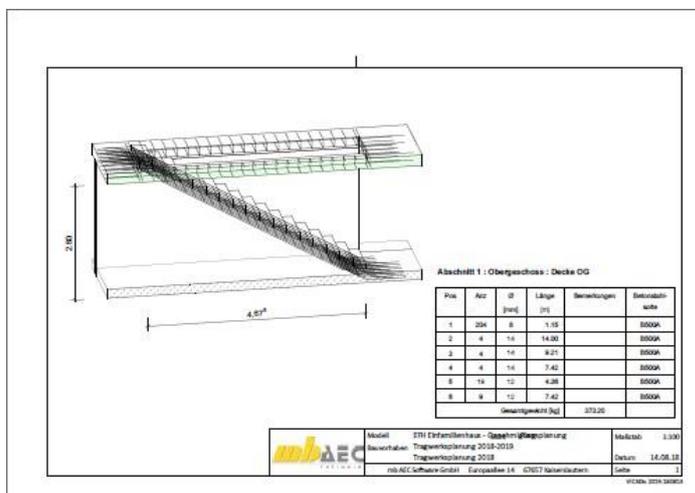
3. 3D-изображение 2D-видов

Благодаря последовательному 3D-моделированию строительные элементы в ViCADo постоянно создаются в виде объемных тел. Большой частью моделирование происходит в видах сверху и сечениях, и из-за 2D-изображения строительных элементов в этих видах пространственный аспект проектирования немного отодвигается на задний план. И только вид визуализации показывает полный пространственный объем состояния проектирования.

А новая опция „3D-изображение 2D-видов“ явно выводит пространственный аспект моделирования на передний план.



При помощи простой команды клавиатуры каждый слой, в котором модель здания изображается в 2D, можно "перевернуть" в 3D-изображение.



При одновременном нажатии ALT-клавиши на клавиатуре и левой кнопки мыши можно немедленно перейти из 2D-вида в 3D и вращать изображение при помощи мыши, что позволит сразу проверить сложные с технической точки зрения детали. Комбинация клавиш „ALT+0“ вернет изображение в исходное состояние вида сверху и вида.

Виды, для которых активизировалось 3D-изображение, предоставляются и для оформления листов, что значительно расширяет объем возможностей при оформлении документации.

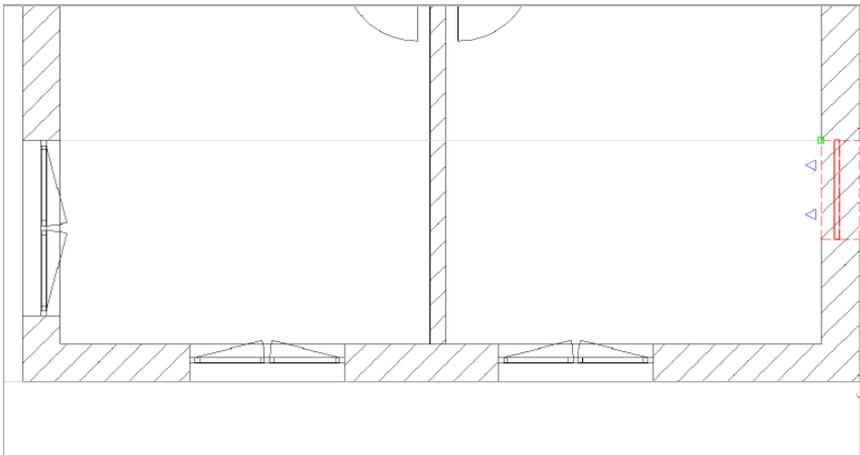
4. Динамическая помощь при вводе

Моделирование в ViCADo происходит при помощи конструктивных линий. Они изображаются как расположенные под прямым углом линии, которые во время ввода можно использовать для улавливания и относительно начала которых происходит ввод координат. Положение конструктивных линий в зависимости от выбора пользователя устанавливается вручную или автоматически при вводе.

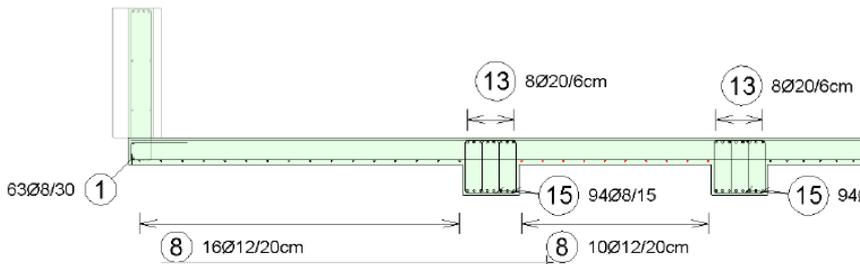
В ViCADo 2019 для конструктивных линий появились две дополнительные опции помощи при вводе: динамическая опорная линия и динамический показ координат.

Динамическая опорная линия для размещения

Как только Вы приступаете ко вводу, например, начинаете вводить окна., помимо конструктивных линий появляется динамическая опорная линия, предназначенная для установки по горизонтали.



Таким образом при вводе строительных элементов можно брать за основу уже установленные объекты того же типа (при нажатой клавише учитываются все типы объектов). В качестве основы предлагаются только те объекты, которые видны при актуальной ступени масштабирования.

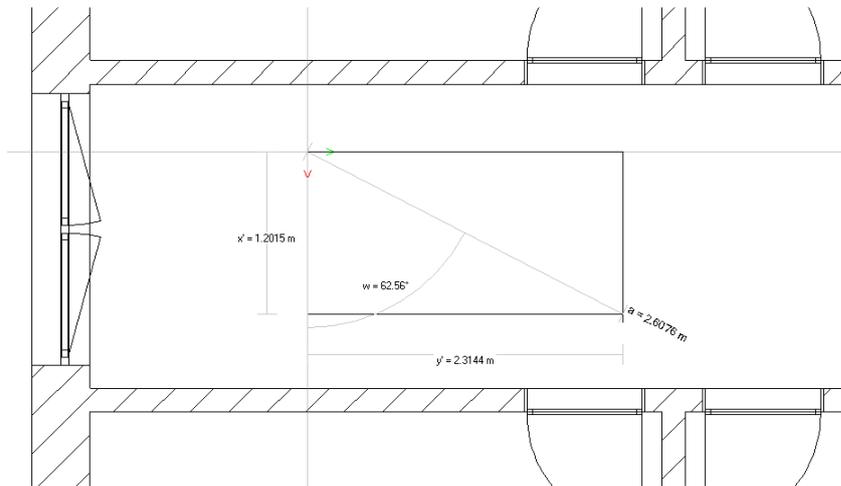


Динамическая опорная линия может помочь и при установке текстов, например, при для арматуры. Таким образом, установка следующих текстов может ориентироваться на уже имеющиеся.

Динамическую опорную линию можно включить и выключить при помощи клавиши F9.

Динамический показ координат

При выборе динамического показа координат непосредственно при вводе отображаются координаты актуальной позиции курсора, и для декартовых и для полярных координат.



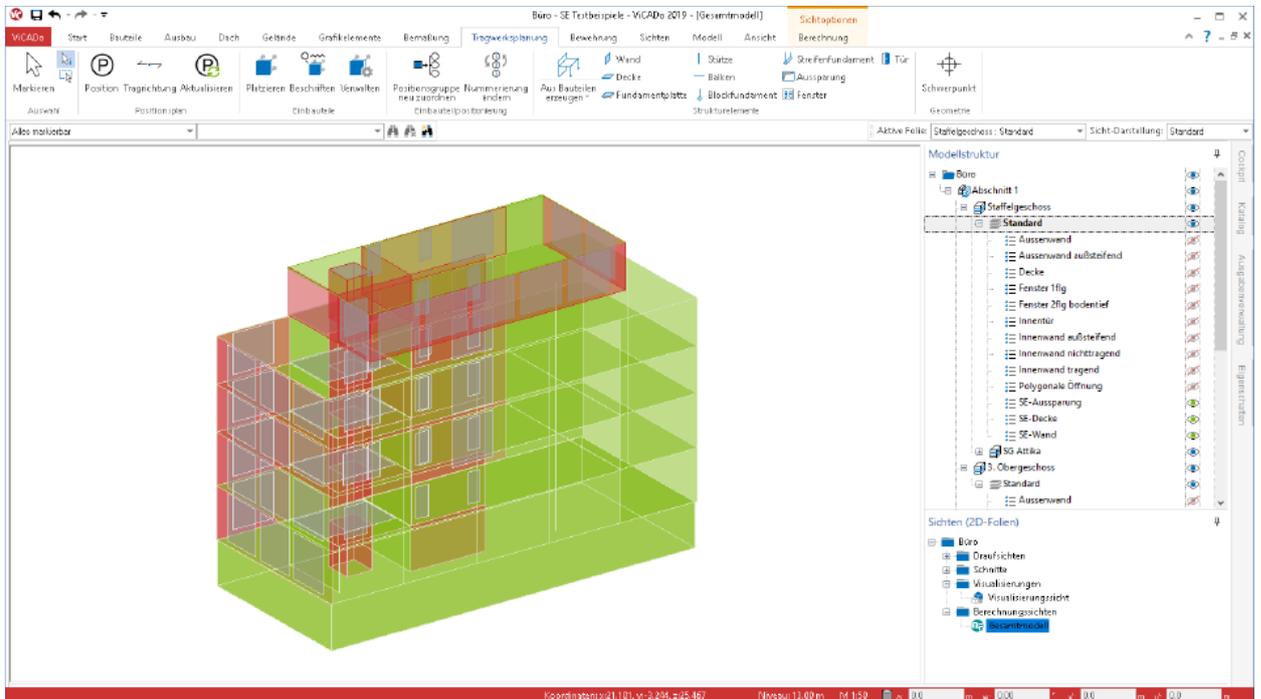
Динамический показ координат позволяет сразу определить актуальную ориентацию конструктивных линий. Особенно большое значение это имеет для установки углов.

Точное указание координат происходит при активизации соответствующего ввода при помощи соответствующей команды клавиатуры.

Динамический показ координат активируется и отключается при помощи клавиши F7.

5. Работа со структурными элементами

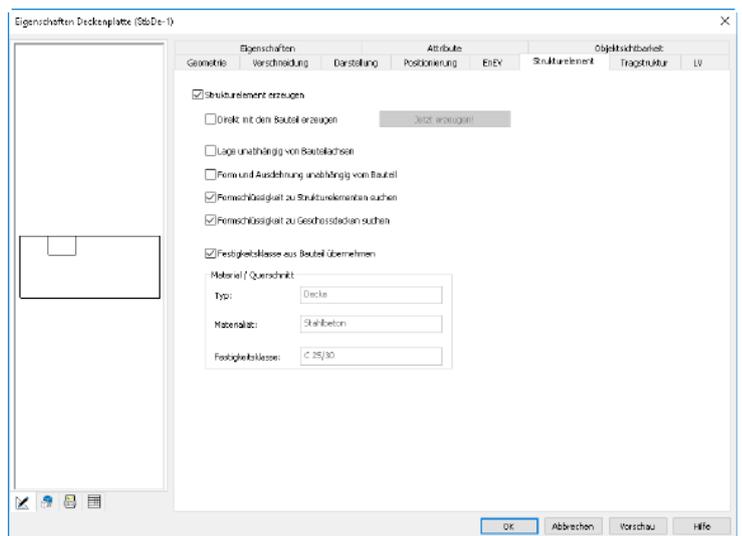
Работа со структурными элементами является одним из существенных преимуществ ViCADo.ing 2019. Они облегчают переход от архитектурной модели к аналитической модели при проектировании. Помимо этого, структурные элементы позволяют осуществлять двусторонний обмен информацией между архитектурной моделью и расчетными моделями.



Создание структурных элементов

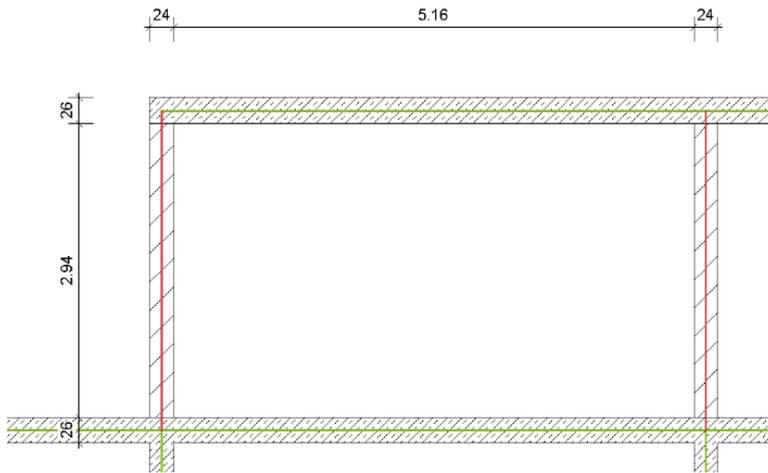
Структурные элементы создаются при щелчке мыши на одноименную иконку (1) для всех несущих строительных элементов. Данная иконка находится на закладке "Несущие конструкции".

Структурные элементы можно создать и непосредственно при моделировании архитектурной модели. Управление этой возможностью осуществляется через опцию на закладке "Структурный элемент" отдельных шаблонов строительных элементов.



Переход к статической аналитической модели

Статические аналитические модели существенно отличаются от архитектурных моделей. Цель архитектурной модели заключается в как можно более реалистичном представлении здания. Строительные элементы изображаются в виде объемных тел близко к реальности. в отличие от нее структурная модель для статического анализа соответствует идеализированной модели, состоящей из системных линий и системных поверхностей. Помимо этого, как правило, сглаживаются небольшие несовпадения геометрии, так, например, стены удлиняются до точки пересечения системных линий.

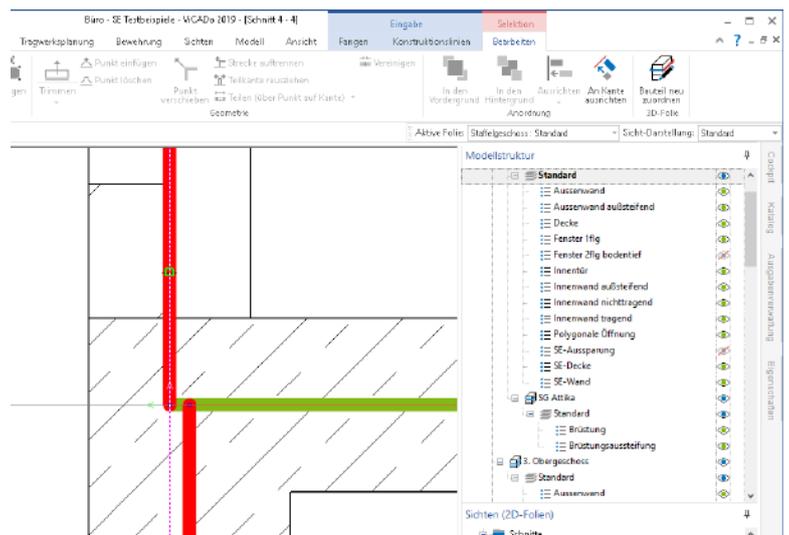


ViCADo.ing оказывает помощь при этом переходе. Структурные элементы перекрытий, колонн и стен приводятся в соответствие и соединяются в горизонтальном и вертикальном направлениях. Для многих стандартных задач благодаря этим изменениям структурная модель большей частью формируется автоматически.

Для тех задач, которые ViCADo.ing не сможет реализовать на 100%, программа предоставляет множество опций, которые помогут вручную справиться с любыми задачами.

Так можно, например, дополнительно моделировать и изменять структурные элементы. В целях идеализации можно также воспользоваться перемещением и размещением структурных элементов по вертикали.

Важным инструментом является новая опция „Выравнивание по краю“, так как здесь можно произвольно выбрать грань.



31 | MicroFe 2019

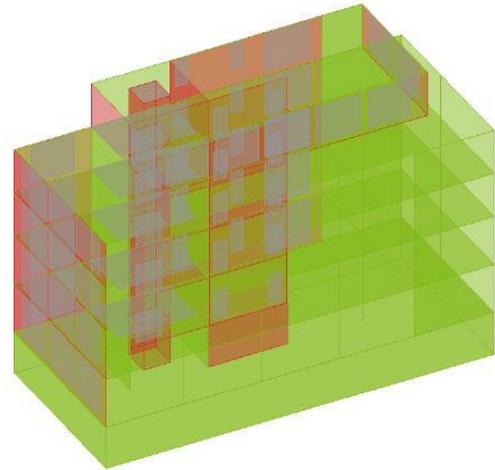
Создание расчетных видов

Сразу после создания структурной модели она становится основой для всех расчетных моделей, которые необходимы для статического редактирования в MicroFe или в Статике.

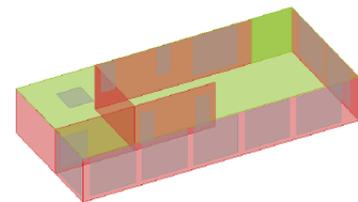
При помощи иконки "Расчетные виды" на закладке "Виды", в группе "Несущие конструкции" можно создавать специальные расчетные виды. В них через управление видимостью определяется необходимый объем модели или частичной модели.

Справа показана расчетная модель для пентхауса. Железобетонное перекрытие должно быть рассчитано в MicroFe 2D. Стены для FE-расчета перекрытия в плоской постановке интерпретируются как линейные опоры.

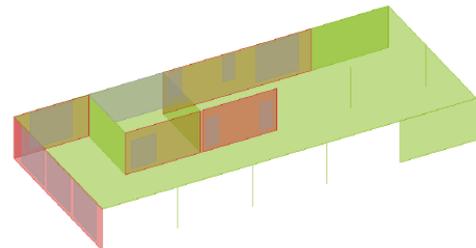
Затем можно создать и другие расчетные виды для последующих расчетных моделей. при этом следует учесть, что каждому расчетному виду в ViCADO присваивается определенная расчетная модель. Все расчетные модели происходят из одной структурной модели, что позволяет избежать избыточных этапов редактирования.



Общая модель



Частичная модель Пентхаус

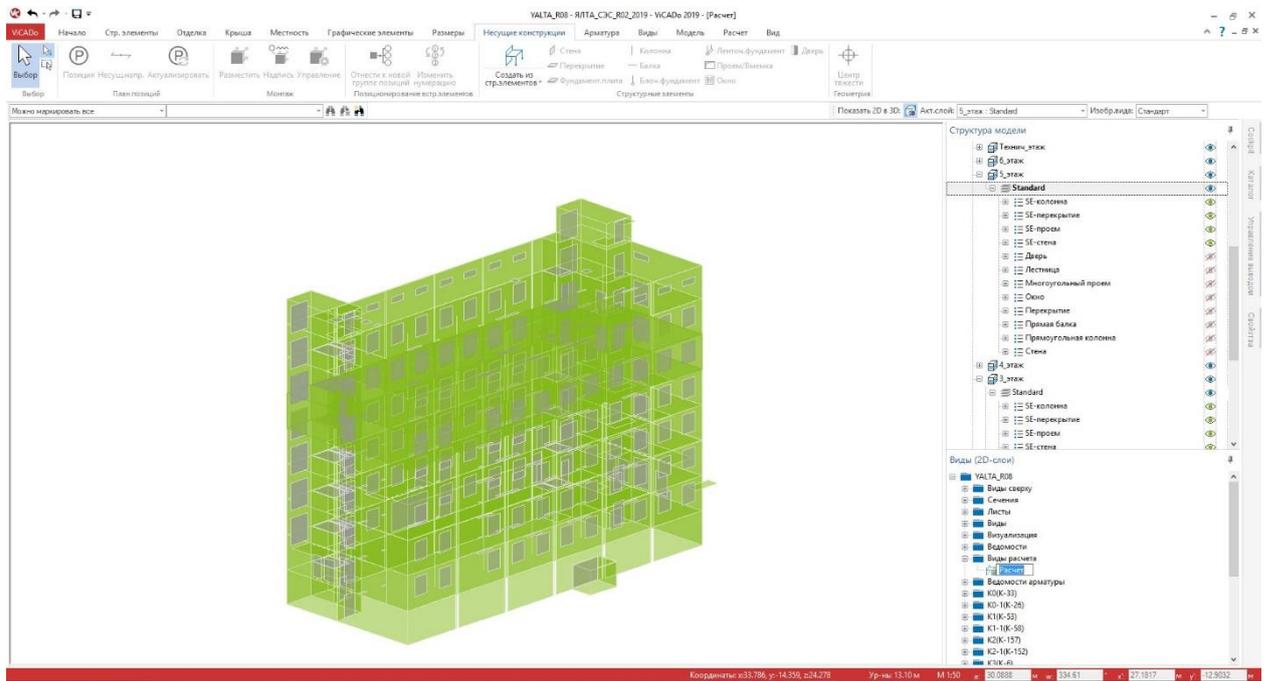


Частичная модель Перекрытие над 4 этажом

32 | MicroFe 2019

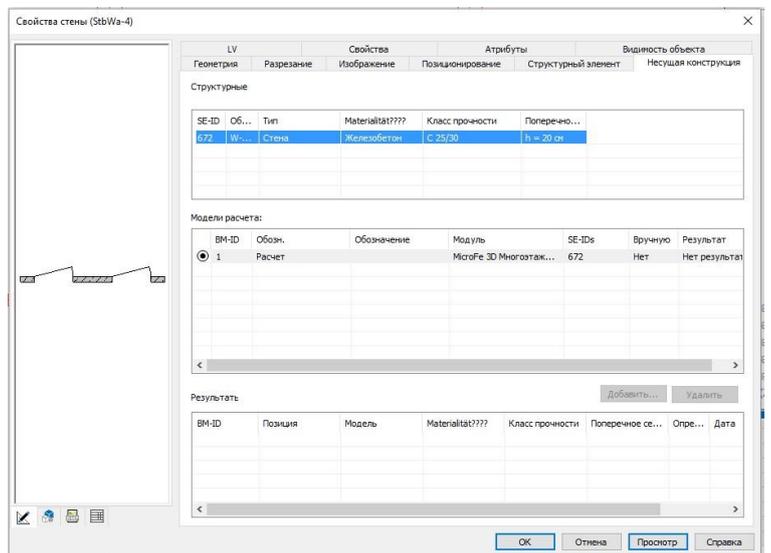
Разрешить использование расчетных моделей

После определения необходимых структурных элементов при помощи управления видимостью слоев этажей, категорий структурных элементов или отдельных структурных элементов можно разрешить использование содержания вида как расчетной модели.



Как видно из контекстной закладки "Расчет", использование расчетных моделей разрешается всегда для прочностного анализа. После получения разрешения конструктивный вид долгое время связан с расчетной моделью. Это видно по иконкам в меню.

Все связи между архитектурными строительными элементами, структурными элементами, а также с расчетными моделями указываются в свойствах строительных элементов. На закладке "Несущая конструкция" видно, что структурный элемент „W-182“ стены „StbWa-4“ связан с расчетной моделью. Здесь речь идет об общей несущей конструкции для MicroFe 3D.

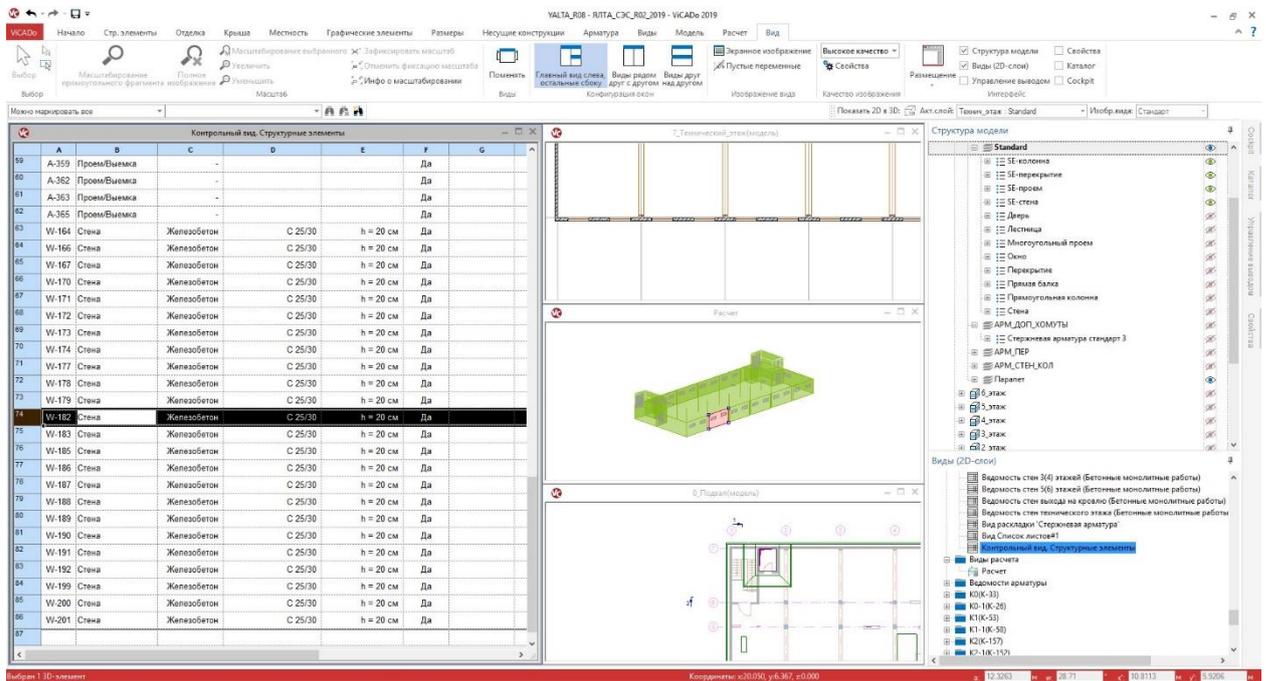


Также могут быть сформированы альтернативные модели.

33 | MicroFe 2019

Контрольные виды

Для сохранения в проекте информации, например, о том, какое сечение смоделировано в ViCADO и рассчитано в MicroFe, в ViCADO можно создавать контрольные виды. Данные виды приводятся на закладке "Виды" в группе "Несущие конструкции".



В контрольных видах по строкам показаны свойства структурных элементов и результаты из расчетных моделей, которые имеются для соответствующих структурных элементов. Если имеется разница между структурной моделью и результатом, соответствующая строка будет выделена цветом вместе со свойством. Это происходит, например, в том случае, если в рамках проведения проверки необходимо изменить параметры материала или размеры сечения.

Помимо этого контрольные виды помогут Вам в поиске структурных элементов и в том случае, если Вам нужно выбрать один из них.

Управление видимостью происходит, как и в остальных видах, через структуру модели и категории строительных элементов.

6. Автоматическое армирование

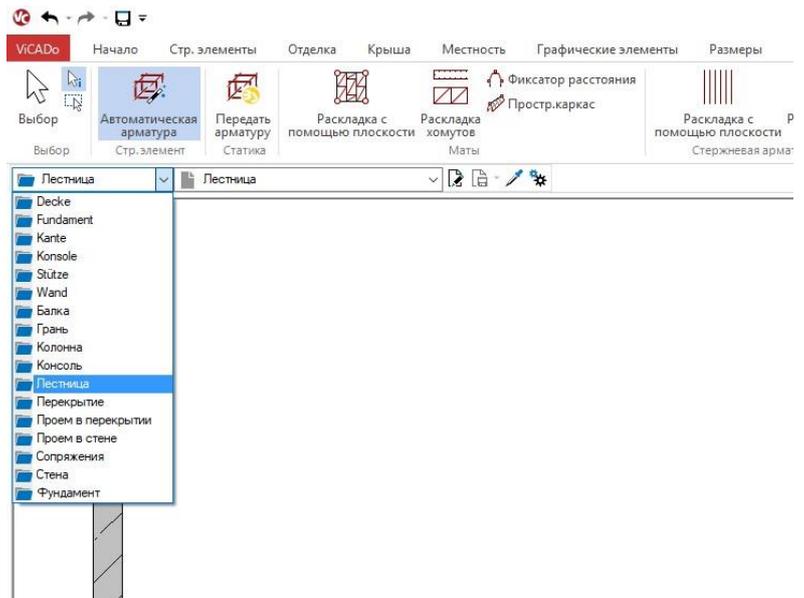
Самым быстрым и простым способом ввода арматуры в ViCADO.ing является "Автоматическое армирование". При помощи всего нескольких щелчков мыши и набора параметров можно определить арматуру для целого строительного элемента, например, для колонны. При этом ViCADO.ing предоставляет для выбора список со всеми подходящими шаблонами автоматического армирования.

Вызвать автоматическое армирование можно двумя способами.

При помощи меню

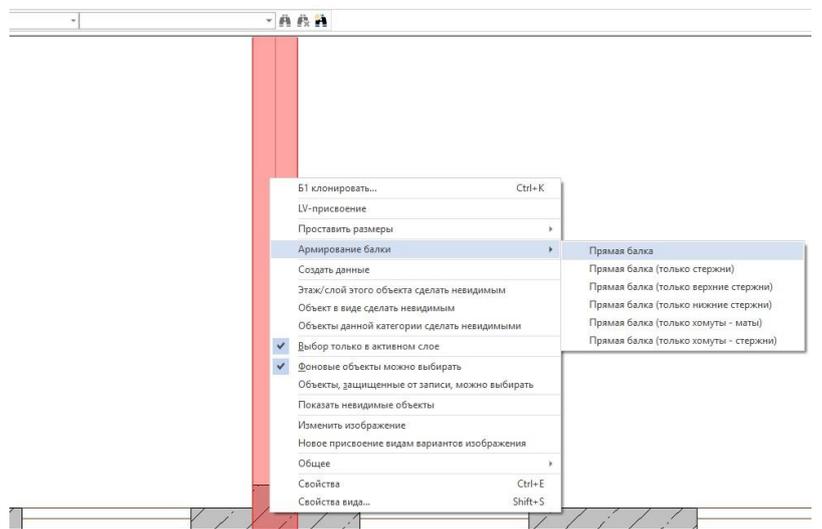
Через иконку "Автоматическое армирование" на закладке "Арматура". После щелчка мыши на иконку здесь на панели опций выбирается тип армирования. Автоматическое армирование предусмотрено, например, для граней или строительных элементов, например, перекрытий.

Затем на панели опций выбирается необходимый шаблон, после чего армируется один или несколько строительных элементов, выбираемых щелчком мыши.



При помощи контекстного меню

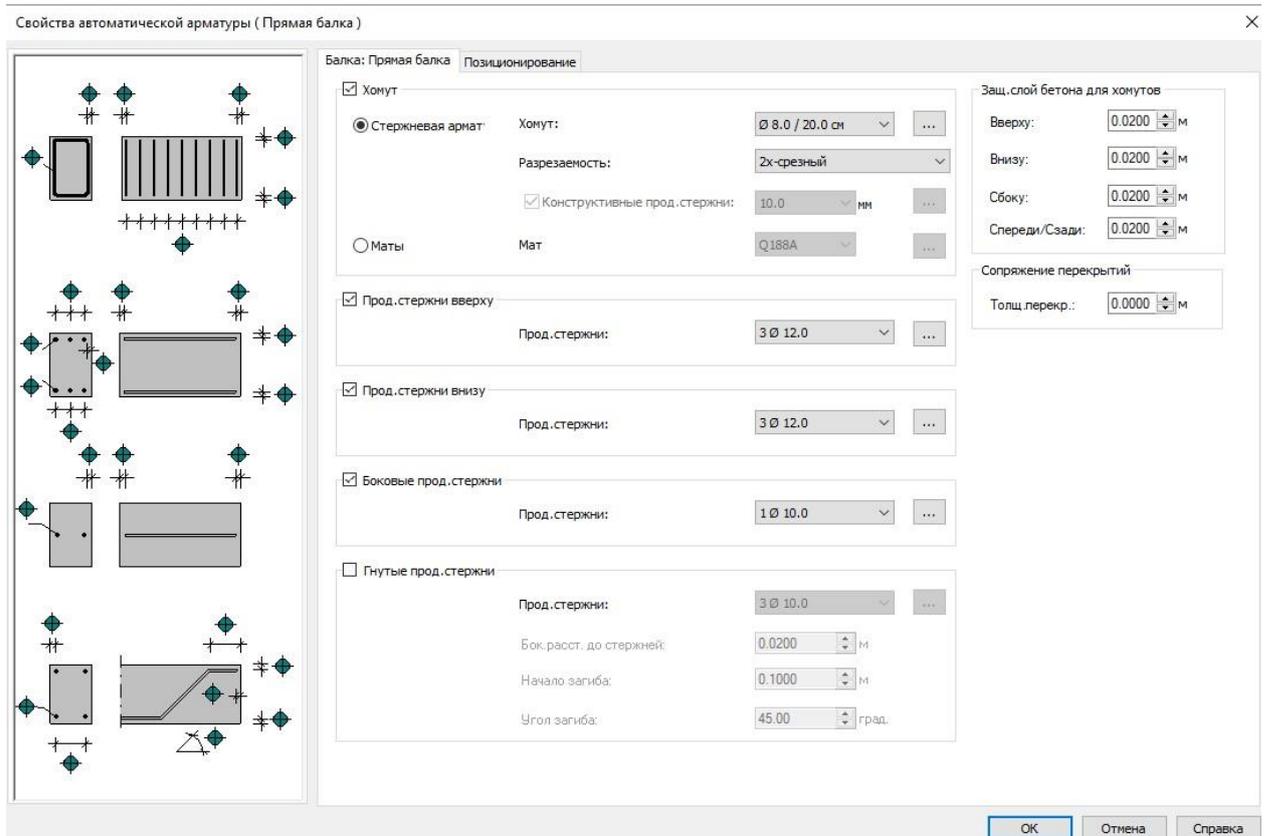
Как только строительный элемент выделен в виде, в контекстном меню (правая кнопка мыши) появляется строка "Армировать балку", под которой приводится список шаблонов, предназначенных для автоматического армирования.



Автоматическое армирование для всех строительных элементов

В ViCADO.ing 2019 все строительные элементы можно армировать автоматически. Теперь отсутствует необходимость принадлежности строительных элементов одному типу, например, стене или перекрытию.

После вызова автоматического армирования в меню можно автоматически армировать все типы строительных элементов. Так, например, после выбора в панели опций типа армирования "для балок" армировать строительный элемент "стена".



Армирование элементов IFC-моделей

Эта новая возможность имеет существенное значение и является очень полезной для редактирования проекта в BIM-процессе. При этом не играет роли, как было смоделировано здание. Автоматическое армирование можно в любом случае использовать для всех строительных элементов и узлов.

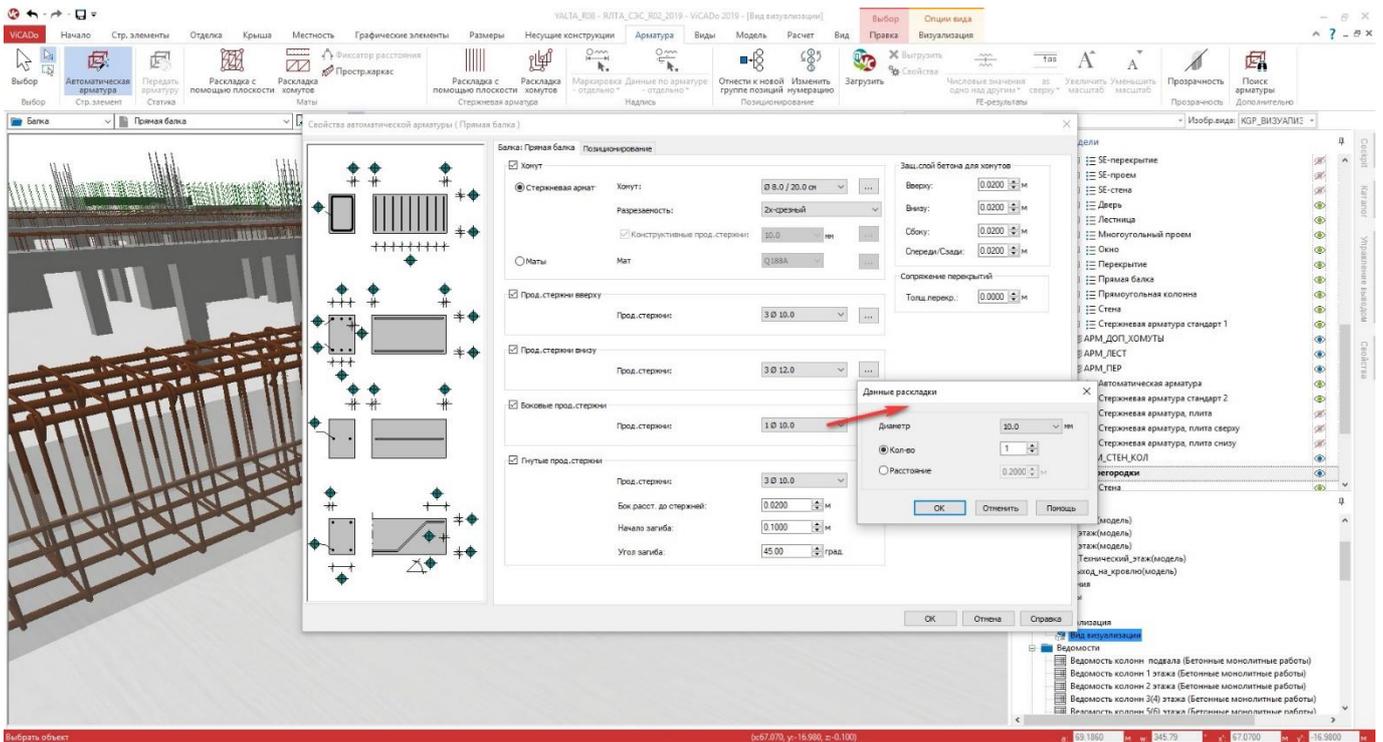
36 | MicroFe 2019

Дополнительные возможности автоматического армирования

Автоматическое армирование для балок и ленточных фундаментов дополнено вводом нескольких боковых стержней.

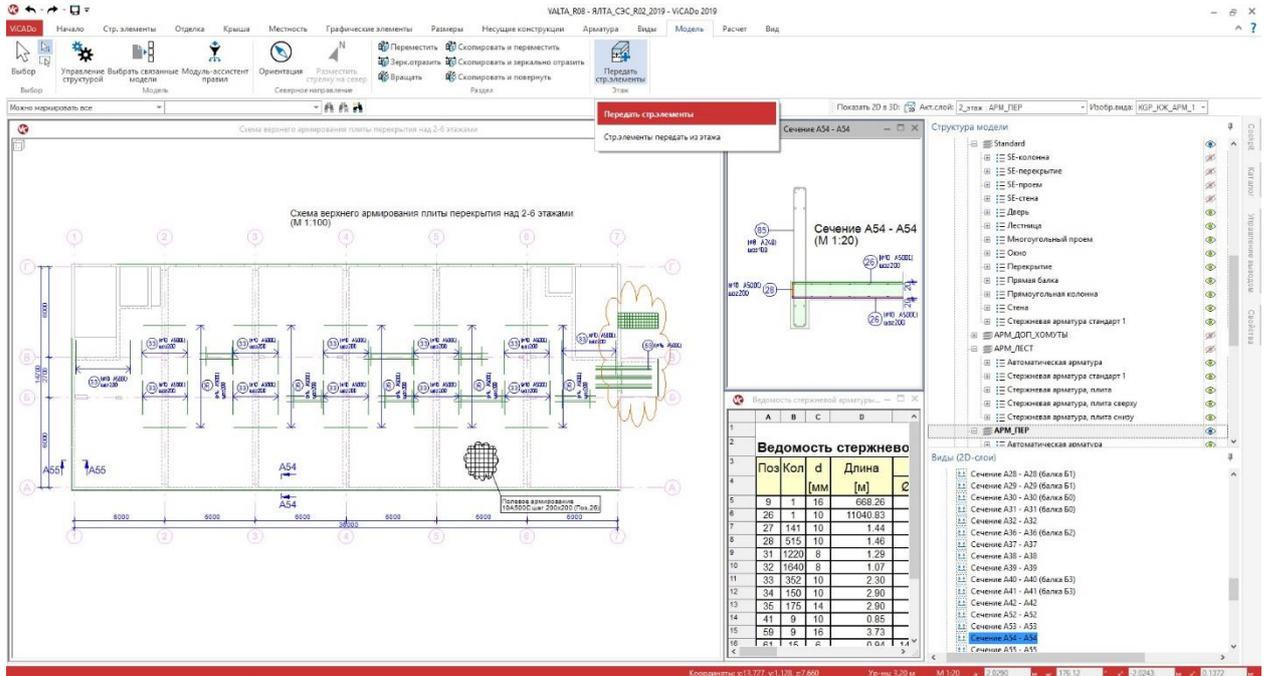
В группе "Боковая арматура" помимо диаметра стержней можно внести и количество. Стержни равномерно распределяются по высоте балки.

В ленточных фундаментах боковая арматура реализована аналогично балкам в группе "Боковая арматура".

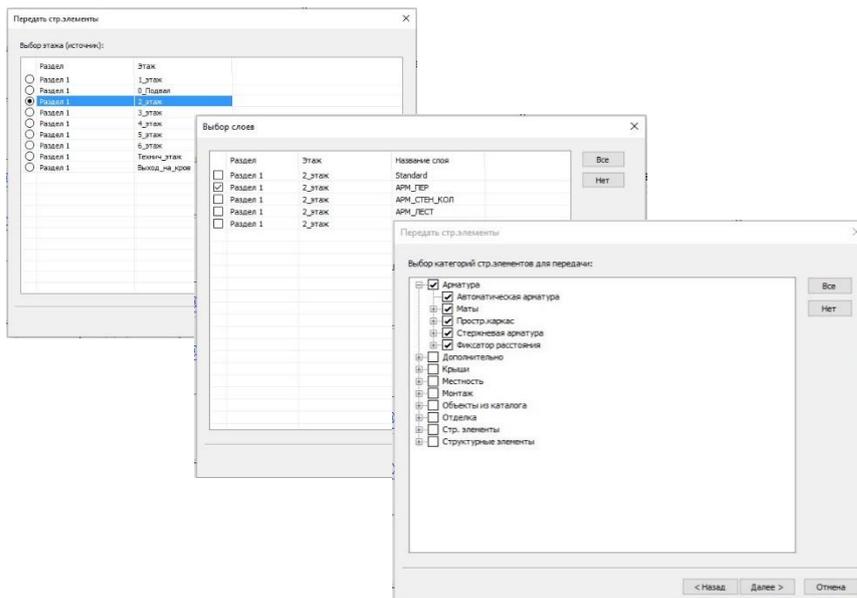


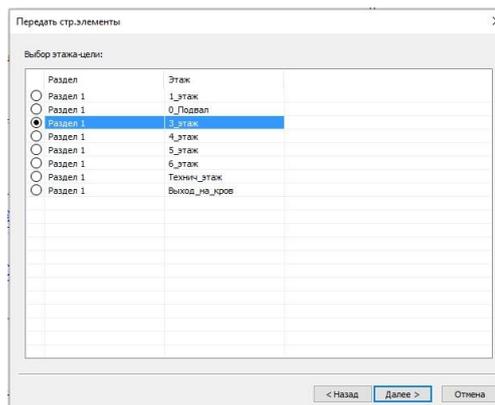
7. Передать надписи для арматуры

Существенную часть времени редактирования листов арматуры занимает документация, то есть изображение арматуры на листах. Здесь необходимо отобразить все формы загиба и раскладки, а также схемы армирования и ряды арматуры. Чтобы сократить время редактирования, например, для одинаковых схем армирования и раскладок основного этажа в ViCADo 2019 можно копировать готовые и подписанные раскладки арматуры из одного перекрытия этажа в другое.



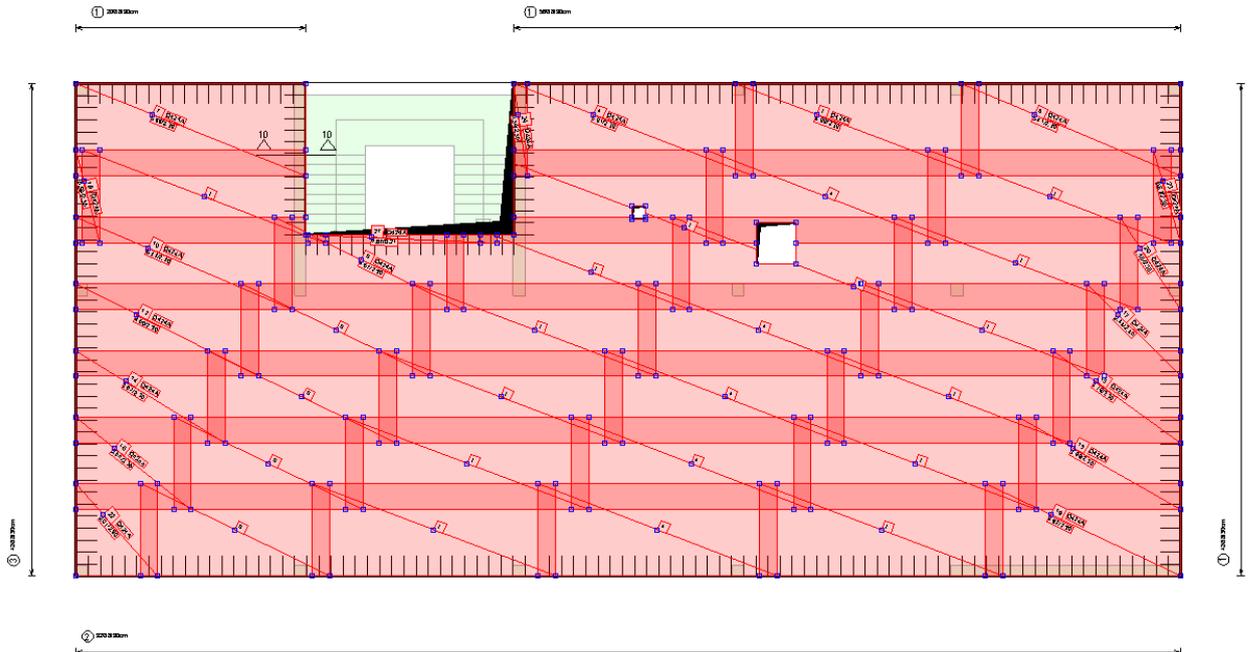
При помощи опции "Передать строительные элементы" можно копировать и передавать отдельные категории строительных элементов или имеющиеся строительные элементы в новые этажи. Если эта возможность используется для арматуры, уже имеющей подписи и размеры, можно автоматически определить все виды, в которых изображена передаваемая арматура.





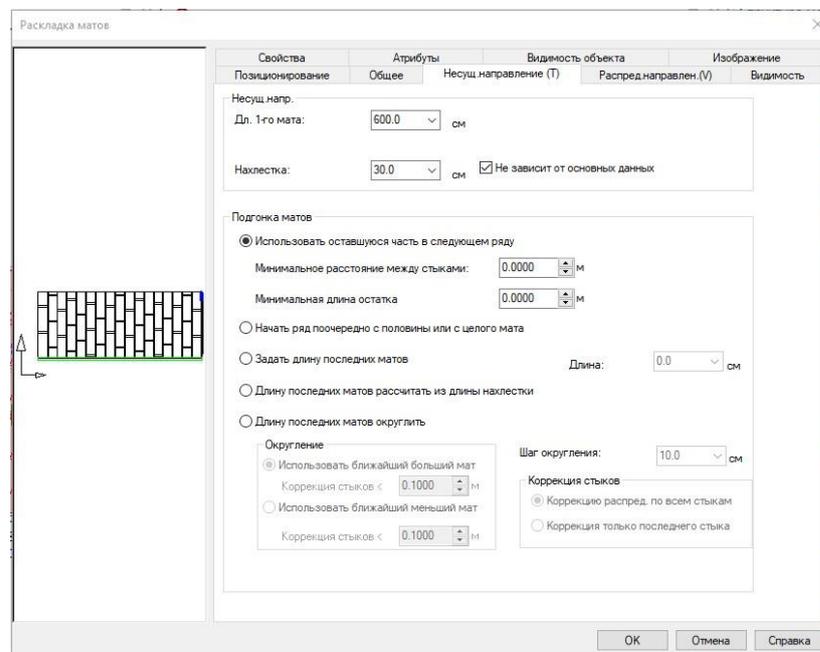
8. Новая опция для раскладки матов (сеток)

Для раскладки матов по поверхности предусмотрена новая опция, позволяющая добиться экономичной раскладки относительно количества матов и их остатков.



Опцию "Использовать остатки в следующем ряду" можно вызвать в свойствах для несущего направления.

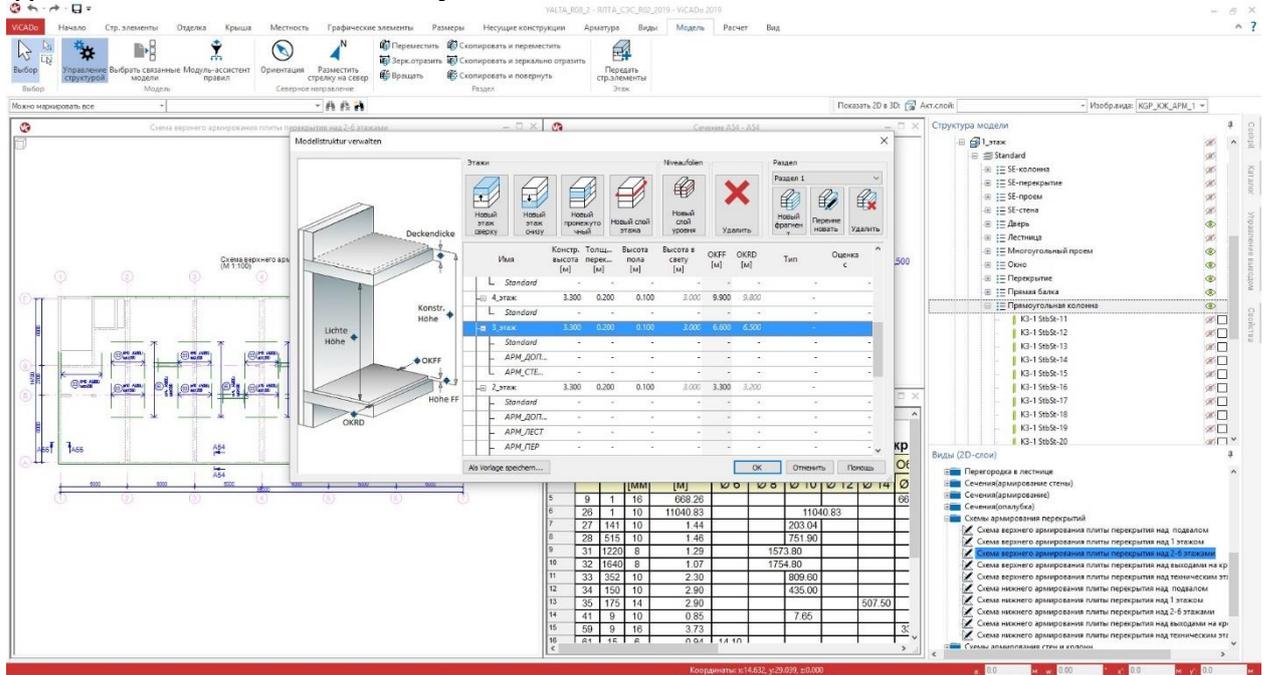
Название опции говорит само за себя, сразу понятно, какая стратегия здесь используется. Остаток используется сразу в следующем ряду на месте первого мата.



Две предусмотренные опции для управления минимальным расстоянием между стыками и минимальной длиной матов позволяют добиться необходимого экономичного результата. Имевшиеся известные Вам ранее опции сохранены и могут быть использованы и впредь.

9. Управление структурой модели

В диалоге "Управление структурой модели" в табличной форме показаны этажи по фрагментам, что позволяет без усилий создавать этажи или вносить изменения.



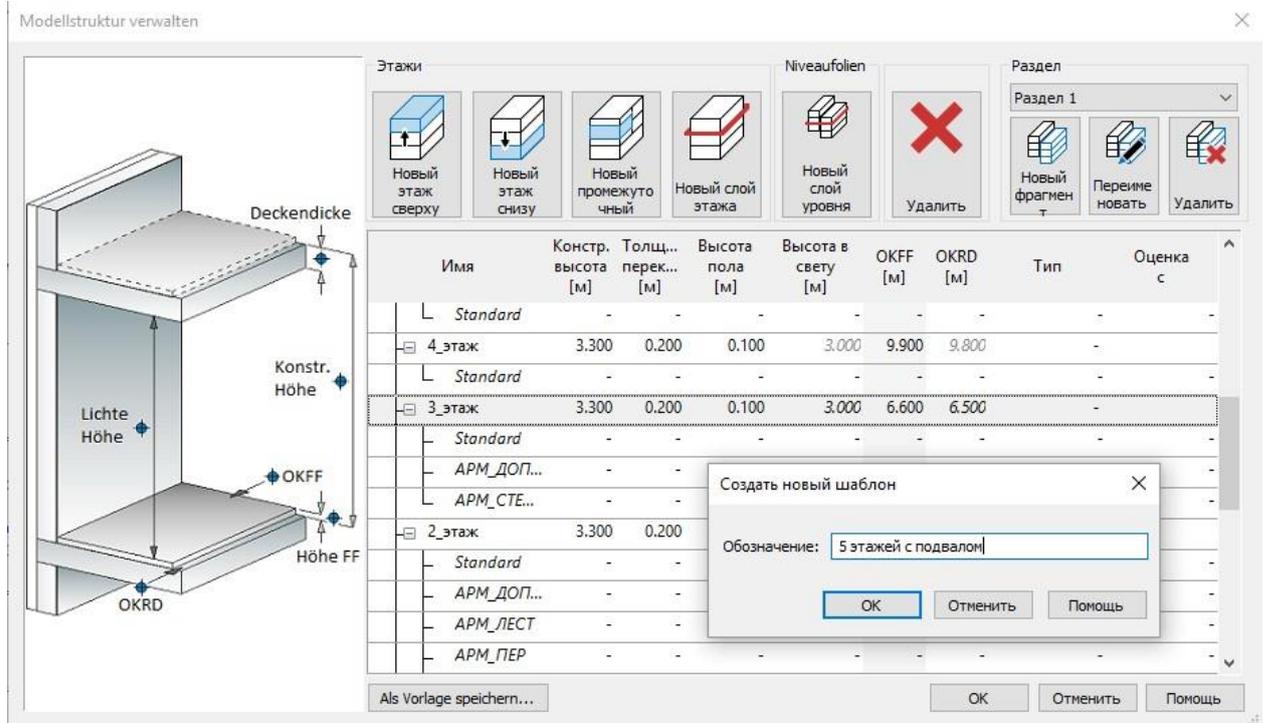
Диалог "Управление структурой модели" можно вызвать на закладке "Модель" при помощи иконки "Управление структурой" или в контекстном меню в окне "Структура модели".

Проявление изменений, например, изменение высоты этажа, сразу видно для всех этажей. И последующие изменения, например, в конструкции пола можно произвести без проблем для нескольких этажей за один этап работы.

В столбцах "OKFF" (уровень "чистого" пола) и "OKRD" (уровень перекрытия без отделки) показано изменение высоты всех этажей. При выходе из диалога все изменения будут внесены в геометрию модели здания.

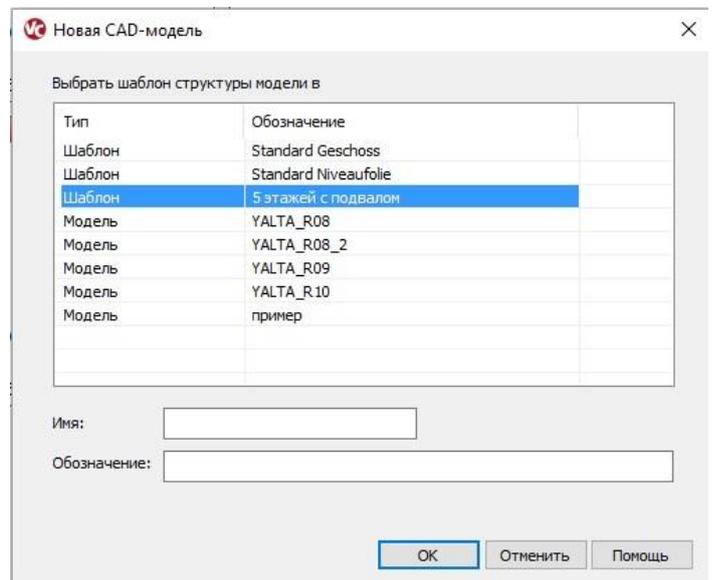
10. Шаблоны модели

В новом диалоге "Структура модели" редактирование и управление происходит полностью в одном диалоге, что очень удобно. Благодаря этой возможности можно очень легко уже имеющуюся структуру модели сохранить как шаблон для будущих моделей.



При помощи опции "Сохранить как шаблон" структуру модели можно перенести на другие или новые модели. Благодаря сохранению структуру модели можно использовать и в пределах одной модели, например, для переноса этажей секции в другую секцию.

В пределах проектов тоже можно выбирать имеющиеся ViCAdo-модели и копировать их структуру модели. Это особенно полезно при работе со связанными моделями.



11. Промежуточные этажи

Промежуточные этажи в ViCADO.ing 2019 представляют собой еще один уровень организации структуры модели.

Обычно промежуточные этажи используются при необходимости ввести еще один уровень в пределах этажа. Как правило, при этом наблюдается меньшая высота этажа. Также данная возможность может использоваться при отображении многоуровневых этажей или при создании подоконной кирпичной стенки балкона.

Имя	Констр. высота [м]	Толщ... перек... [м]	Высота пола [м]	Высота в свету [м]	OKFF [м]	OKRD [м]	Тип	Оценка
Этажи								
Выход_на_кров	2.400	0.200	0.100	2.100	22.900	22.800	-	-
Standard	-	-	-	-	-	-	-	-
АРМ_ПЕР	-	-	-	-	-	-	-	-
Paranet	1.200	0.200	0.100	0.900	22.900	22.800	-	-
Стан...	-	-	-	-	-	-	-	-
Технич_этаж	3.100	0.200	0.100	2.800	19.800	19.700	-	-
Standard	-	-	-	-	-	-	-	-
АРМ_ДОП...	-	-	-	-	-	-	-	-
АРМ_ПЕР	-	-	-	-	-	-	-	-
АРМ_СТЕ...	-	-	-	-	-	-	-	-
Paranet	-	-	-	-	-	-	-	-

12. Ассистент правил для структуры модели

Структура модели в ViCADO состоит не более чем из четырех уровней. Они делятся на фрагмент, этаж, промежуточный этаж и 3D-слой. Дополнительно все строительные элементы и объекты подразделяются на категории. И структура модели, и категории помогают при моделировании, например, через управление видимостью, а также при оценке расходов и материалов.

44 | MicroFe 2019

Если виртуальная модель здания создается в ViCAdo, то разделение на этажи или категории строительных элементов можно учесть уже на этапе моделирования. Но модели здания все чаще обмениваются данными между различными CAD-решениями в IFC-формате. Конечно, из-за этого обмена данными информация теряется.

И именно здесь Вам поможет "Ассистент правил" в ViCAdo. Он предназначен для определения и управления правилами, которые на основе свойств объектов позволяют автоматически создавать слои этажей или категории строительных элементов.

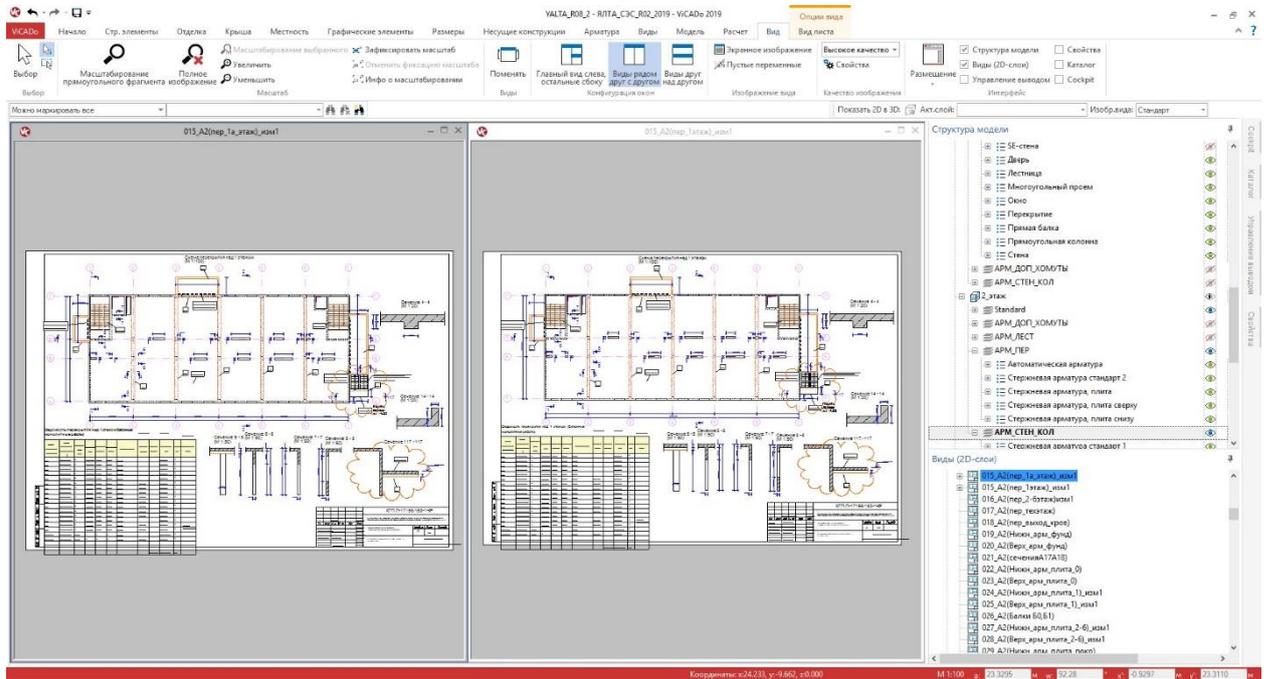
Произвольное количество правил можно объединять в шаблоны, что превращает шаблоны в идеальное средство для повторяющихся процессов импорта данных в проектах. Благодаря шаблонам и "Ассистенту правил" можно существенно оптимизировать обмен данными с партнерами, вместе с которыми Вы работаете над редактированием проектов.

Например, может быть обработана импортированная IFC-модель с использованием шаблона из "Ассистента правил". Там содержится, во-первых, правило "Перекрытие Пентхаус", так как автор модели здания смоделировал его как балку и в ViCAdo его нужно присвоить категории строительных элементов "Перекрытие". В качестве второго правила объекты с материалом "гравий" должны войти в категорию "Интенсивное озеленение".

Также можно сформулировать правило, которое перемещает все перекрытия этажа в новый слой этажа "Перекрытие". Помимо этого, "Ассистент правил" и для смоделированных в ViCAdo моделей зданий является неоценимым помощником, если, например, необходимо внести дополнительные изменения в структуру модели.

13. Дублирование листов

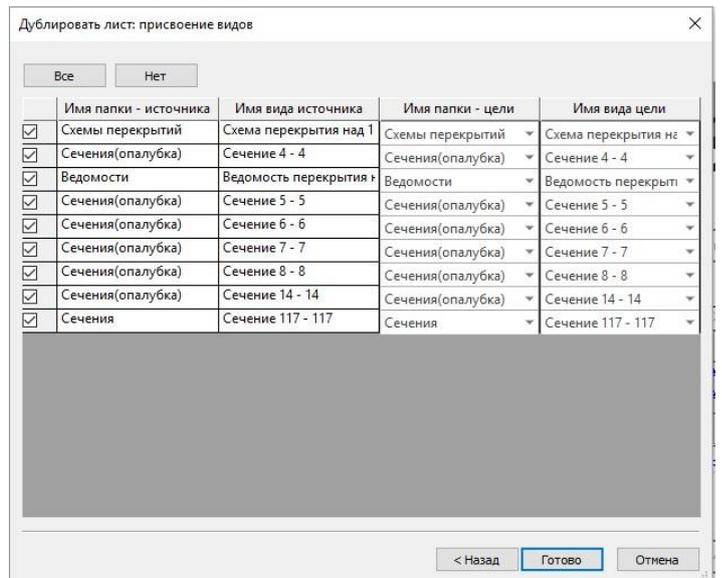
Формирование листов является задачей, которая может потребовать много времени. Где какие виды должны располагаться, и какой выбрать формат бумаги? Это только два из многих типичных вопросов, на которые требуется ответить при создании листов.



При помощи расположенной на закладке "Виды" иконки "Дублировать вид" можно дублировать виды. Листы для ViCADo тоже являются видами, так называемыми "видами листов", которые тоже можно дублировать, воспользовавшись этой же иконкой.

Но виды листов представляют собой особый случай. Если возникает необходимость дублировать вид, то после ввода имени и обозначения появляется новое присвоение размещенных видов.

Справа приведен диалог, в котором можно произвести новое присвоение. Две первые колонки показывают виды листов, выбранный при копировании в качестве шаблон. Обе правые колонки предназначены для выбора новых видов, которые должны быть использованы на новом листе.

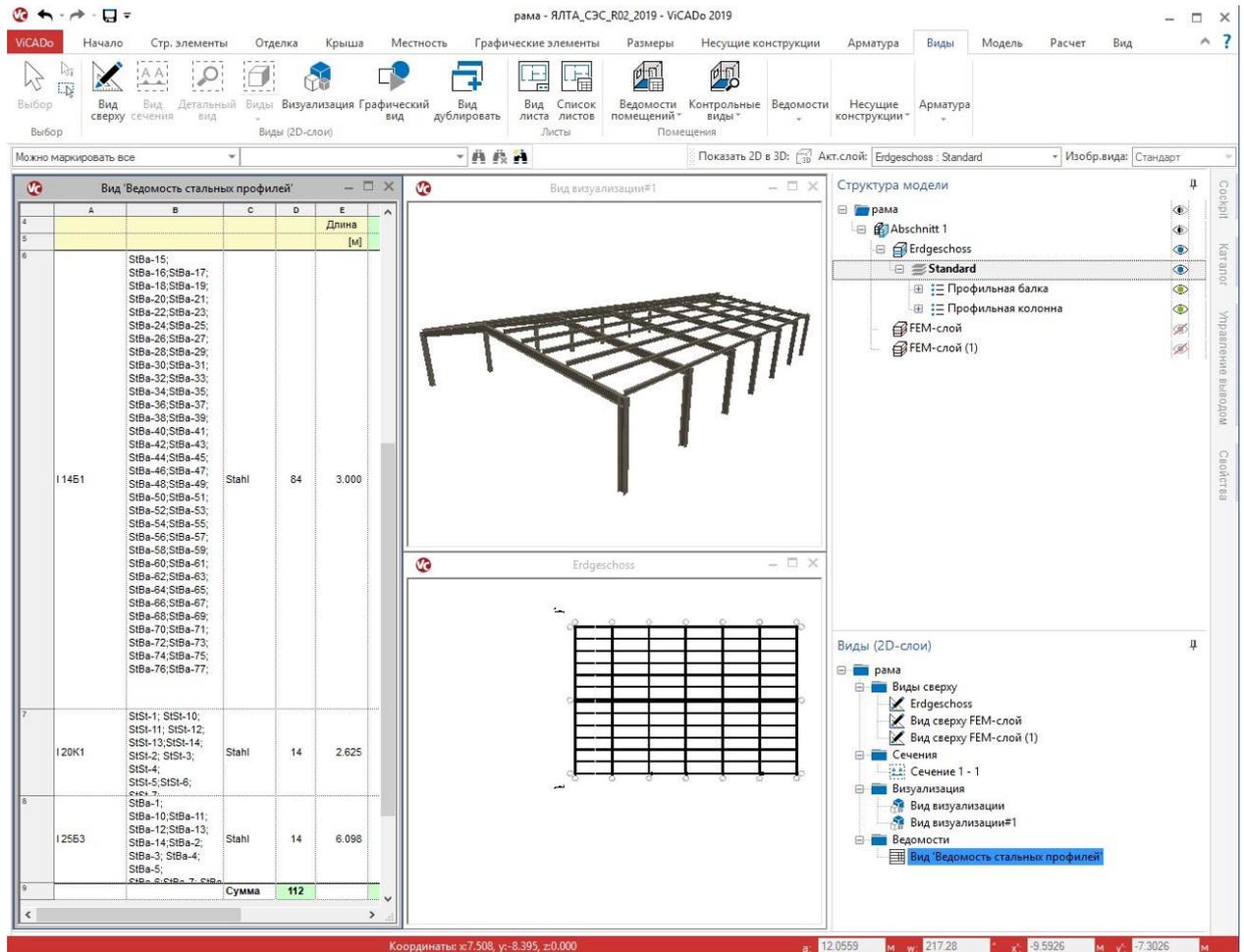


В данной таблице можно использовать типичные для mb WorkSuite опции копирования F6 и F7: F6 для копирования строк целиком и F7 - для отдельных ячеек. Процесс копирования всегда относится к строке, расположенной непосредственно над выделенной ячейкой или строкой.

14. Виды ведомостей для стальных строительных элементов

Возможности оценки виртуальной модели здания в ViCADo.ing расширены за счет появления нового вида ведомостей "Ведомость профиля". Данная ведомость содержит все стальные строительные элементы, например, колонны или балки. Уже имеющиеся шаблоны в ней сортируются по сечению и/или марке стали.

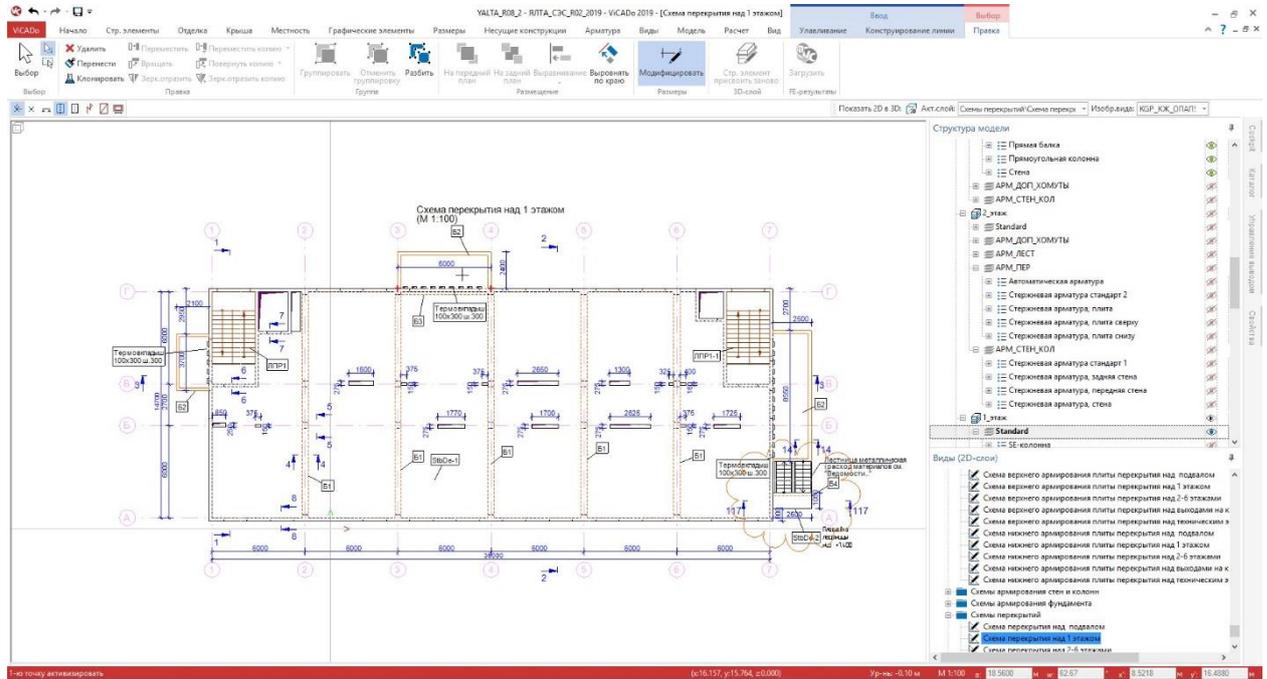
Новая ведомость создается на закладке "Виды" при помощи переключателя выбора "Строительные элементы". В инсталляции уже предусмотрены два готовых шаблона. При помощи "Редактора ведомостей" Вы сможете форматировать ведомости и сохранять как шаблоны.



Ведомости помогают не только при оценке. Они предоставляют быстрый доступ к строительным элементам, имеющим одинаковые свойства. При щелчке мыши на строку в ведомости все соответствующие строительные элементы окажутся выделены, и Вы сможете вносить изменения в свойствах.

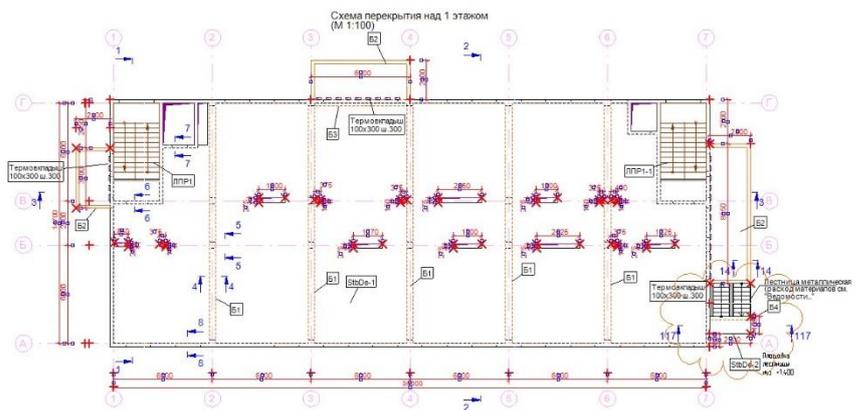
15. Классификация привязки размерных цепочек

При проставлении размеров в ViCADo речь идет об ассоциативных размерах. Это означает, что размерные цепочки связаны со строительными элементами. Благодаря чему, даже при изменении модели всегда достигается корректное изображение и корректная информация по размерам.



Привязка размерных цепочек к геометрии строительных элементов возможна для всех угловых точек. Иногда этого недостаточно, например, когда размер должен относиться к центру строительного элемента. В таких случаях ViCADo автоматически предлагает ссылку без привязки.

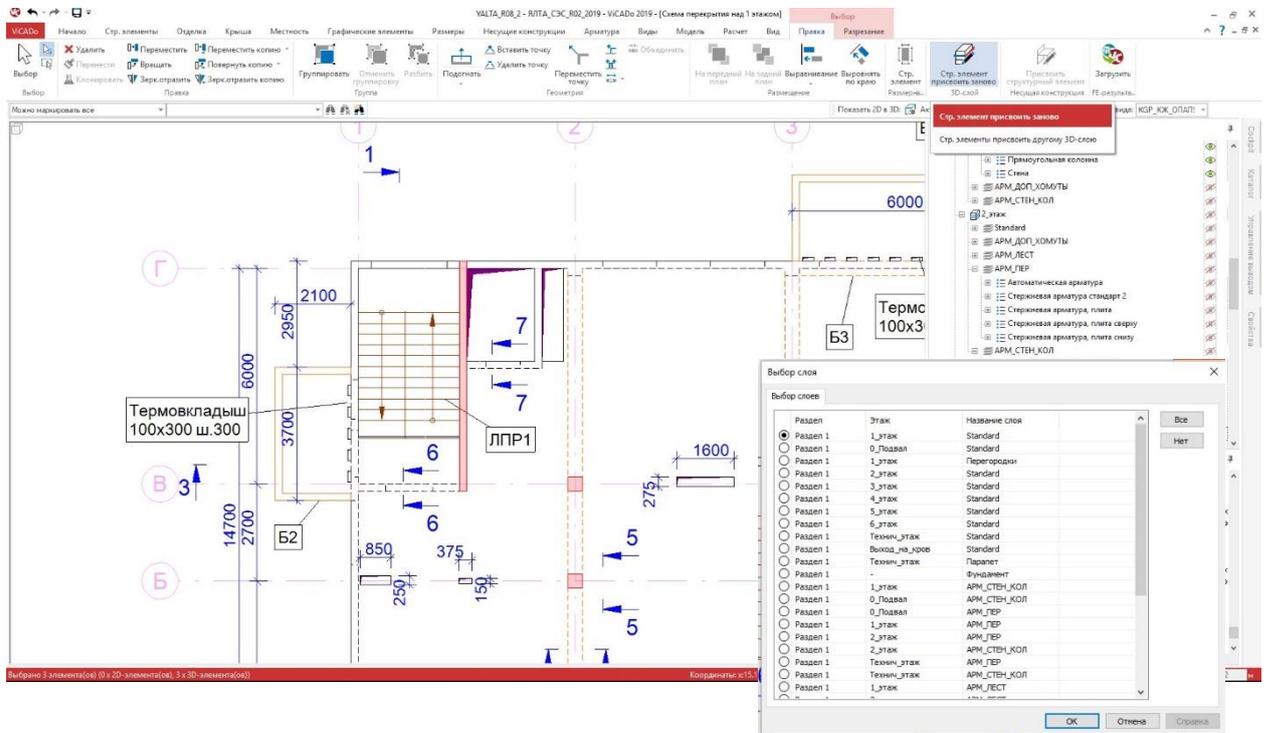
Для безусловного распознавания качества ссылок на размеры, то есть, являются ли они связанными или несвязанными, в ViCADo 2019 предусмотрены отличия в отображении точек привязки. Красный символ "X" означает привязку, а красный символ "+" - отсутствие привязки.



Для облегчения контроля можно выделять произвольное количество размерных цепочек. И для всех размерных цепочек показываются ссылки на размеры. Имеющие привязку отмечаются красным символом "x", а не имеющие привязки - красным символом "+". Благодаря этой опции можно очень быстро проконтролировать размеры, если, например, один из размеров автоматически не приводится в соответствие с размерной цепочкой.

16. Повторное присвоение строительных элементов

Управление всеми строительными 3D-элементами, например, стенами или колоннами, происходит в соответствии со структурой модели в 3D-слоях. В каждом этаже имеется 3D-слой "Стандарт". Здесь сохраняются все строительные 3D-элементы. Для индивидуального разбиения можно создать дополнительные 3D-слои для этажа. В них можно, например, объединить все строительные элементы, относящиеся к перекрытию.



Если во время моделирования становится понятно, что строительные элементы должны быть распределены в различные 3D-слои, поможет опция "Повторно присвоить строительные элементы".

после выбора строительных элементов, которые должны быть присвоены другому 3D-слою, на контекстной закладке "Обработать" появится опция "Повторно присвоить строительные элементы".

В появившемся диалоге, как только все выделенные строительные элементы будут принадлежать одному 3D-слою, будет показан актуальный 3D-слой. После выбора целевого 3D-слоя нужно выйти из диалога, нажав на клавишу ОК. Все строительные элементы окажутся в новом 3D-слое.

На этом этапе работы сохраняется вся информация и принадлежность, например: по размерным цепочкам.

17. Одновременная работа нескольких пользователей

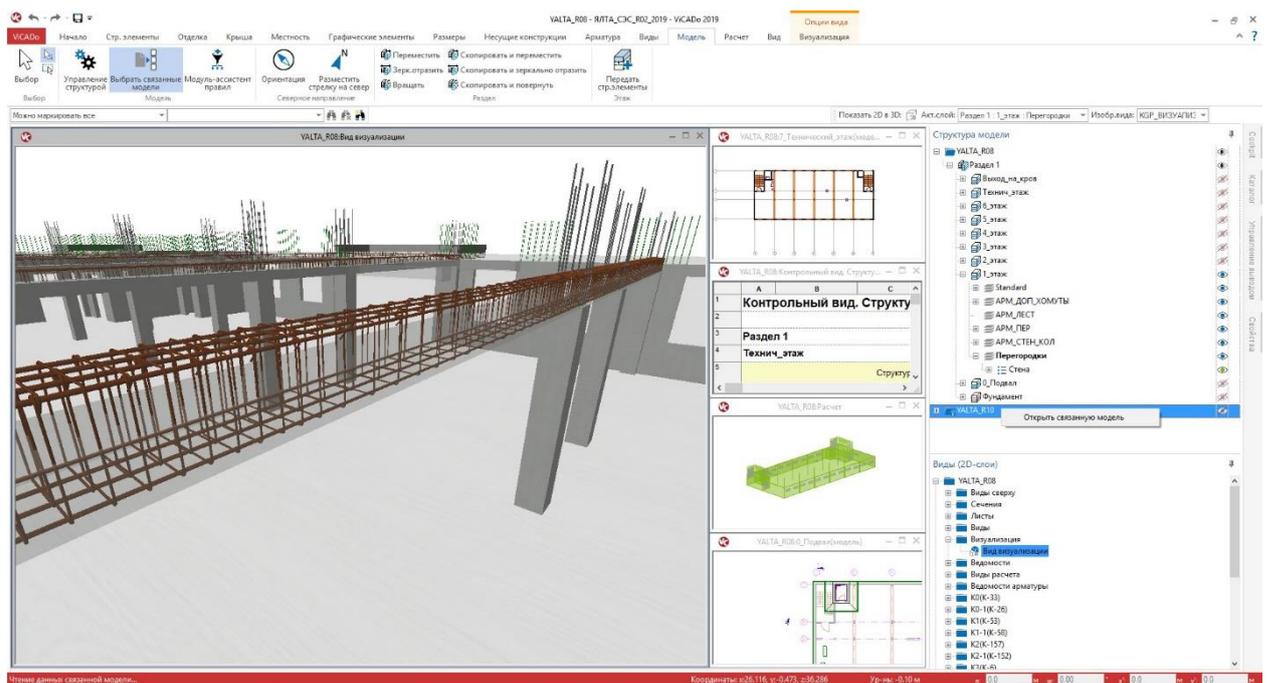
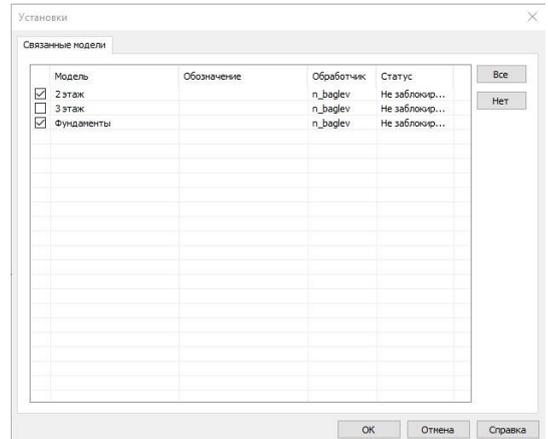
ViCADO.ing позволяет распределять работу на несколько сотрудников. Для этого предназначены "связанные модели". Каждый отдельный сотрудник получает собственный четко определенный раздел работы, в котором он может, например, составлять рабочие чертежи параллельно со своими коллегами на основе общей 3D-модели здания.

Это становится возможным благодаря работе со "связанными моделями". Каждый сотрудник может выполнять свои задачи в собственной модели.

Например, 3D-модель здания находится в ViCADO.ing-модели, связывающей в своей модели всех участников проекта. Благодаря этому можно, например, разделить изготовление рабочих чертежей и экспертной документации.

модели можно связывать через меню "Модель".

Информация о том, какие модели являются связанными, сохраняется или после закрытия модели.



Все связанные модели приведены в окне "Этажи (3D-слои)". Открыть связанную модель для внесения изменений можно правым щелчком мыши.

18. Обмен данными IFC

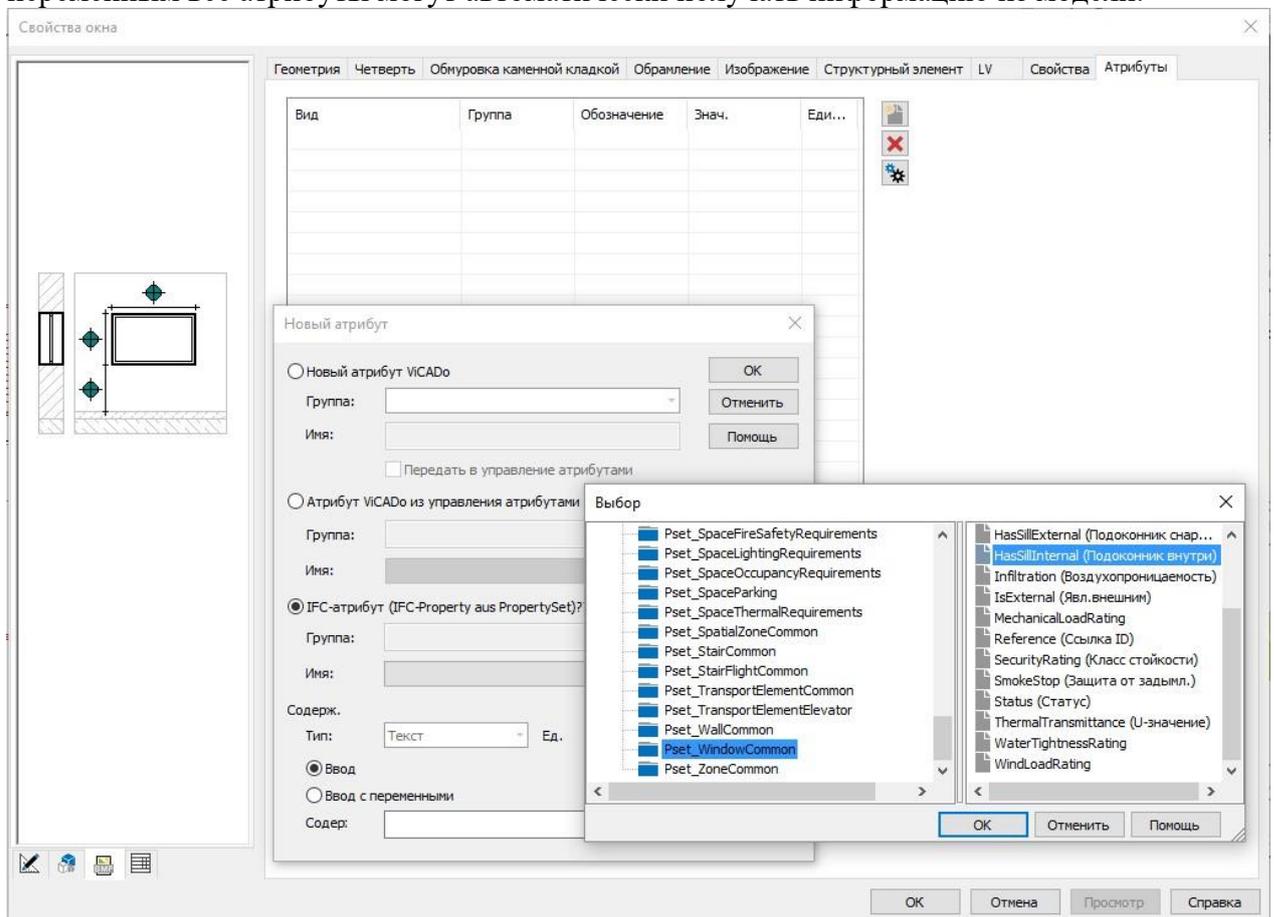
Обмен данными 3D-моделей в IFC-формате все чаще используется в проектировании. Преимущества по сравнению с обменом в 2D-форматах совершенно очевидны. Различия в геометрии, известные из 2D-обмена данными, при 3D-обмене данным отсутствуют. Геометрия есть и остается совместимой. Следующие характеристики позволяют осуществить обмен данными еще лучше:

IFC-атрибуты

Каждая модель здания в IFC-файле состоит из множества элементов. Каждый элемент состоит из нескольких атрибутов, отражающих, например, размеры или материал.

Дополнительно можно вручную присвоить элементам следующие IFC-атрибуты, управление которыми и стандартизация которых происходит тоже через IFC-формат.

Доступ осуществляется через закладку "Атрибуты" элементов ViCADO-модели. Здесь различают управляемые в IFC стандартные атрибуты и атрибуты ViCADO. Через доступ к переменным все атрибуты могут автоматически получать информацию из модели.



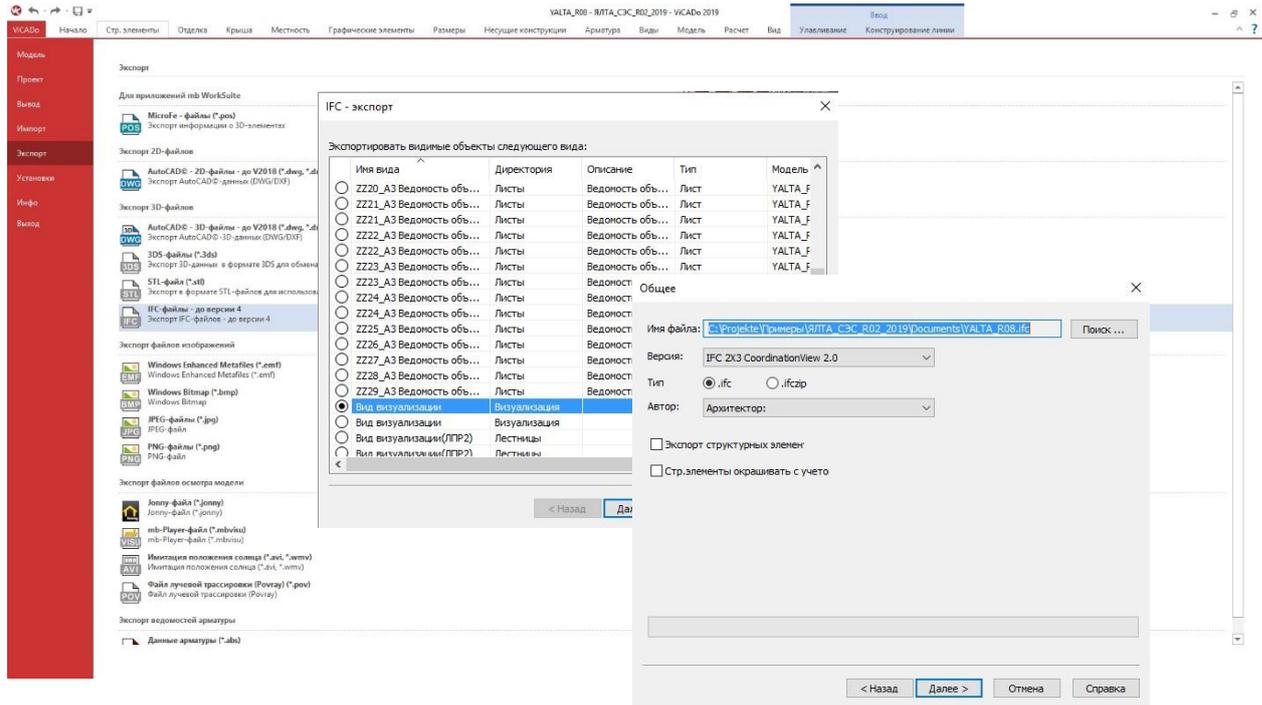
51 | MicroFe 2019

IFC-форматы

Версия 4 является актуальной версией IFC-интерфейса и в будущем придет на смену версии 2x3. IFC-модели в версиях 2x3 и 4 можно импортировать в ViCAdo и экспортировать.

Для обмена данными через IFC-интерфейс помимо выбора IFC-версии является и выбор „Model View Definition“ (MVD). В сочетании с IFC-версией ViCAdo поддерживает следующие форматы:

- IFC 2x3 CoordinationView 2.0
- IFC 2x3 CoordinationView 2.0 (только Brep)
- IFC 4 DesignTransferView 1.1
- IFC 4 ReferenceView 1.1



IFC-экспорт

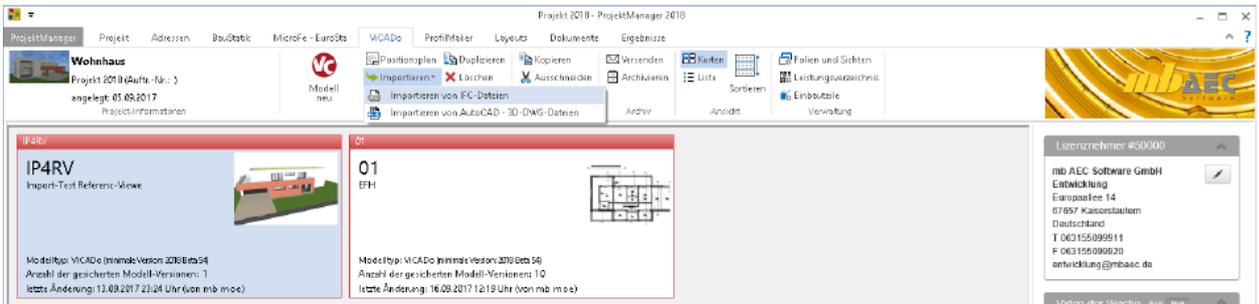
Экспорт модели здания ViCAdo-в IFC-формат осуществляется через системное меню „ViCAdo“, рубрика „Экспорт“. Экспорт всегда базируется на виде модели ViCAdo. Таким образом объем экспорта определяется управление видимости выбранного вида. Затем выбирается IFC-версия включая MVD. Для определения объема предусмотрены детальные возможности выбора при помощи атрибутов модели здания.

52 | MicroFe 2019

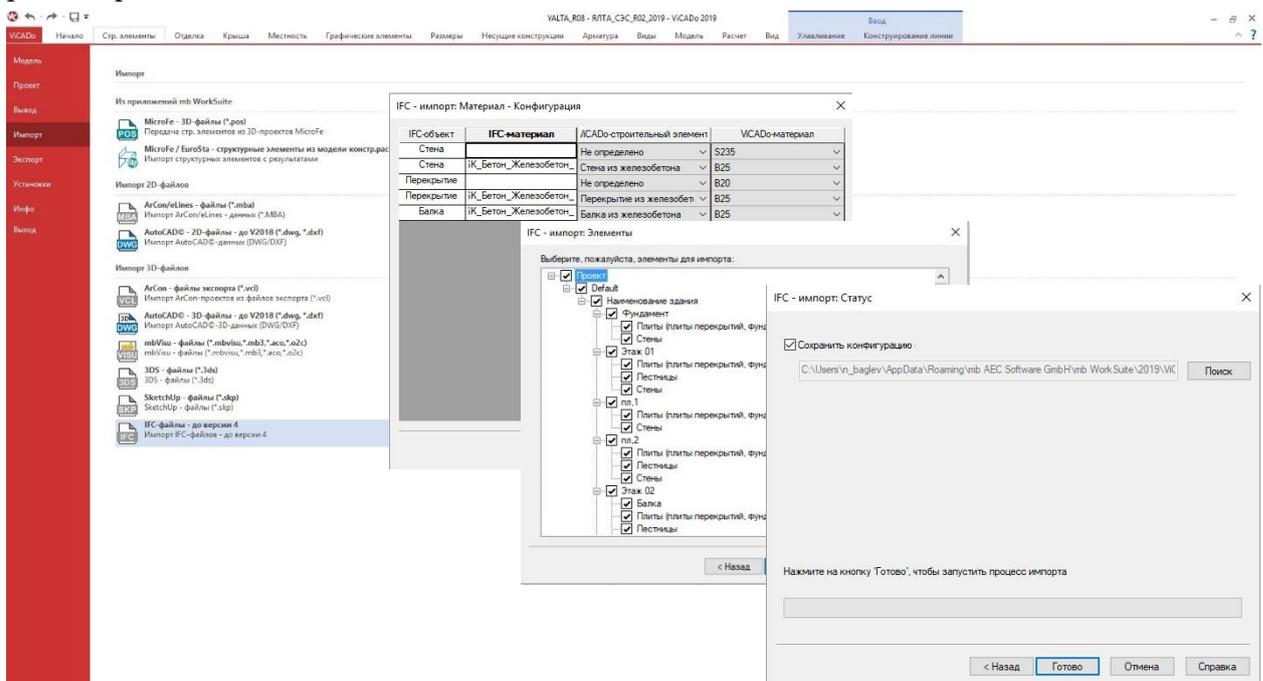
IFC-импорт

Для импорта модели здания в ViCADO предусмотрены два пути: Через системное меню, рубрика, „Импорт“ (если ViCADO-модель уже существует) или через ProjektManager непосредственно во время создания новой ViCADO-модели.

Вторая возможность особенно полезна для редактирования проекта при помощи открытого BIM-метода.



В обоих случаях после выбора IFC-файла ViCADO покажет предложенное присвоение IFC-объекта и материала ViCADO-объекту и материалу и предоставит возможность редактирования.



ViCADO позволяет сохранить все присвоения в одном конфигурационном файле и, таким образом, подготовить их для последующего импорта, например, в других проектах партнеров.

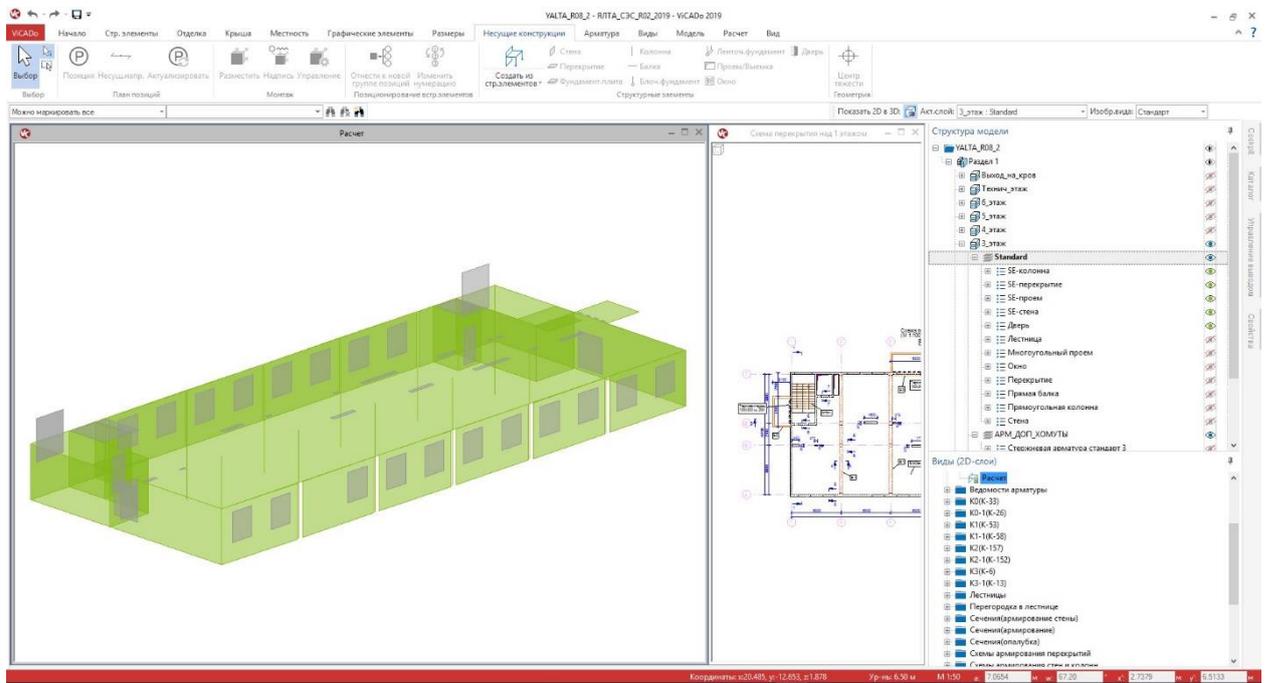
Возможность выбрать автора для экспорта

Автор IFC-модели можно определить в файле.

Этот выбор автора относится к людям, работающим над проектом, управление которыми осуществляется через ProjektManager. Благодаря этому удастся избежать избыточных данных при управлении данной информацией.

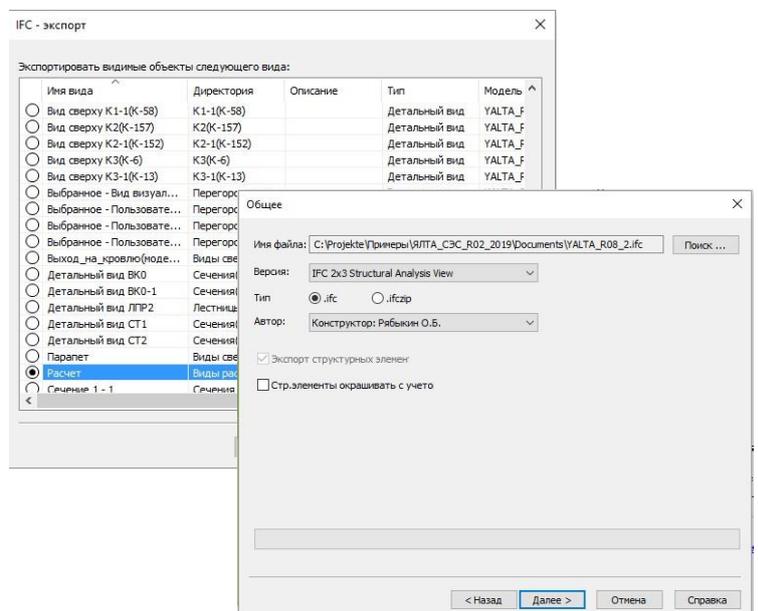
Учет структурной аналитической модели

Структурные элементы, представляющие собой в mb WorkSuite основу для обмена информацией между ViCADo.ing и MicroFe, можно экспортировать в IFC-формате. Структурные элементы экспортируются дополнительно к архитектурным строительным элементам как „Structural Analysis Model“. Возможен также и IFC-экспорт, содержащий только „Structural Analysis Model“.



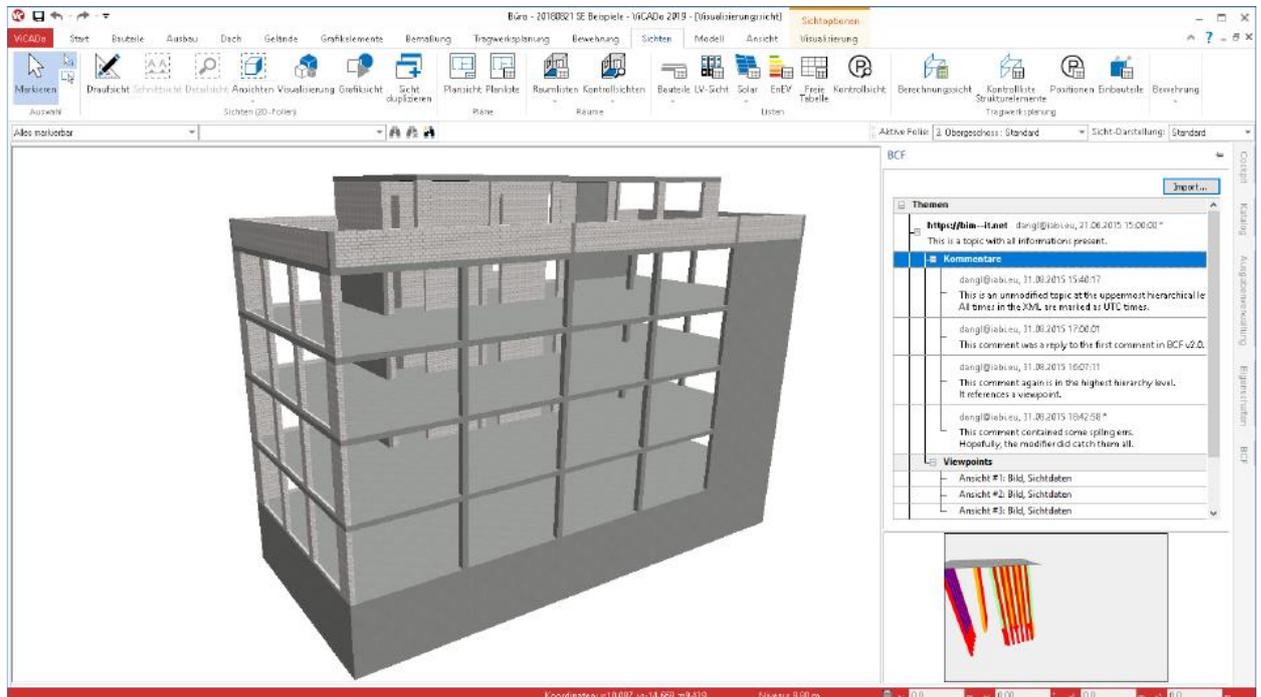
В экспорте учитываются структурные элементы, которые представляют собой строительные элементы (поверхности и стержни). Подробная информация по „Structural Analysis Model“ в IFC-формате находится на домашних страницах [buildingSMART \(http://www.buildingsmart-tech.org/specifications/ifc-view-definition/structural-analysis-view\)](http://www.buildingsmart-tech.org/specifications/ifc-view-definition/structural-analysis-view).

Если IFC-экспорт запускается из системного меню ViCADo, то в детальных опциях экспорта происходит выбор, должны ли учитываться структурные элементы.



Поддержка VCF-формата

VCF-формат (BIM Collaboration Format) представляет собой открытый интерфейс для процесса BIM-проектирования, делающий возможным для участников проектирования коммуникацию со ссылками на строительные элементы.



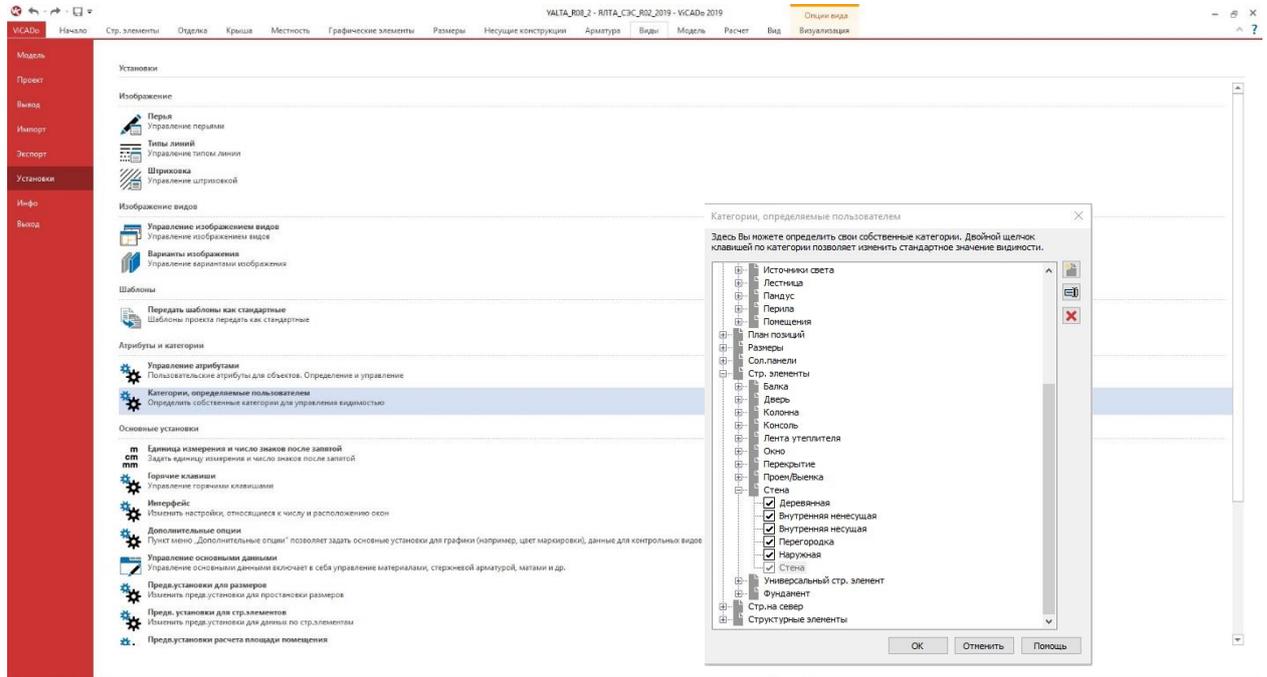
Обмен информацией происходит через дополнительный VCF-файл, который импортируется в ViCADo наряду с IFC-моделью. Отдельные комментарии содержат ссылку на строительный элемент (IFC-GUID), само сообщение, заставку и направление взгляда на определенное место.

В ViCADo коммуникация происходит в VCF-формате через отдельное окно, которое предлагается с правой стороны экрана в виде "всплывающего окна".

Через VCF-формат участники проектирования обмениваются информацией по отдельным темам. При этом каждый участник процесса обсуждения может оставлять комментарии по темам и, например, изменить статус темы. Благодаря ссылкам на строительные элементы нет необходимости в поиске соответствующего места в модели. Все задействованные строительные элементы могут изображаться в имеющемся виде визуализации или в новом виде.

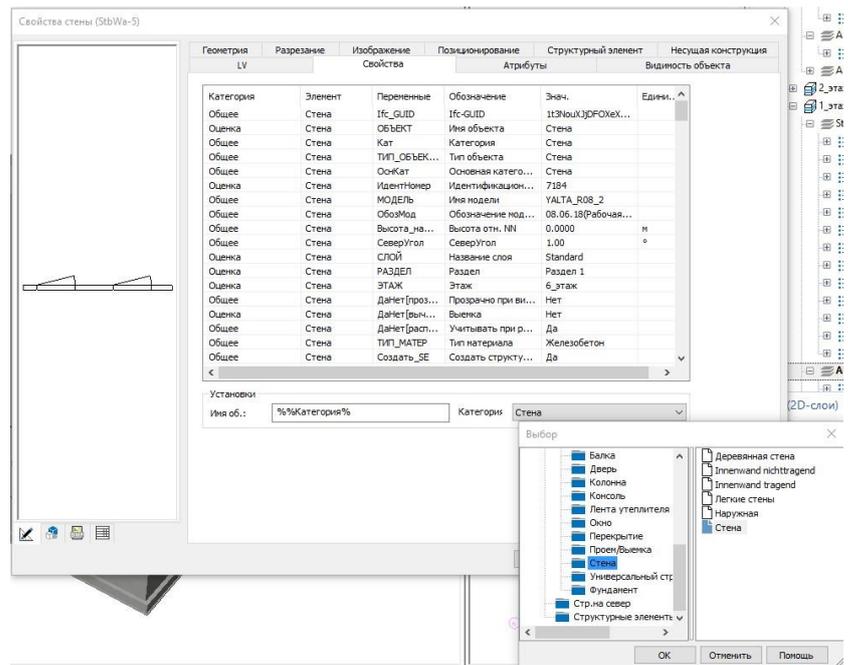
19. Категории видимости

Все объекты в модели здания ViCADO организованы в категориях, например: "стены", "перекрытия" или "лестницы".



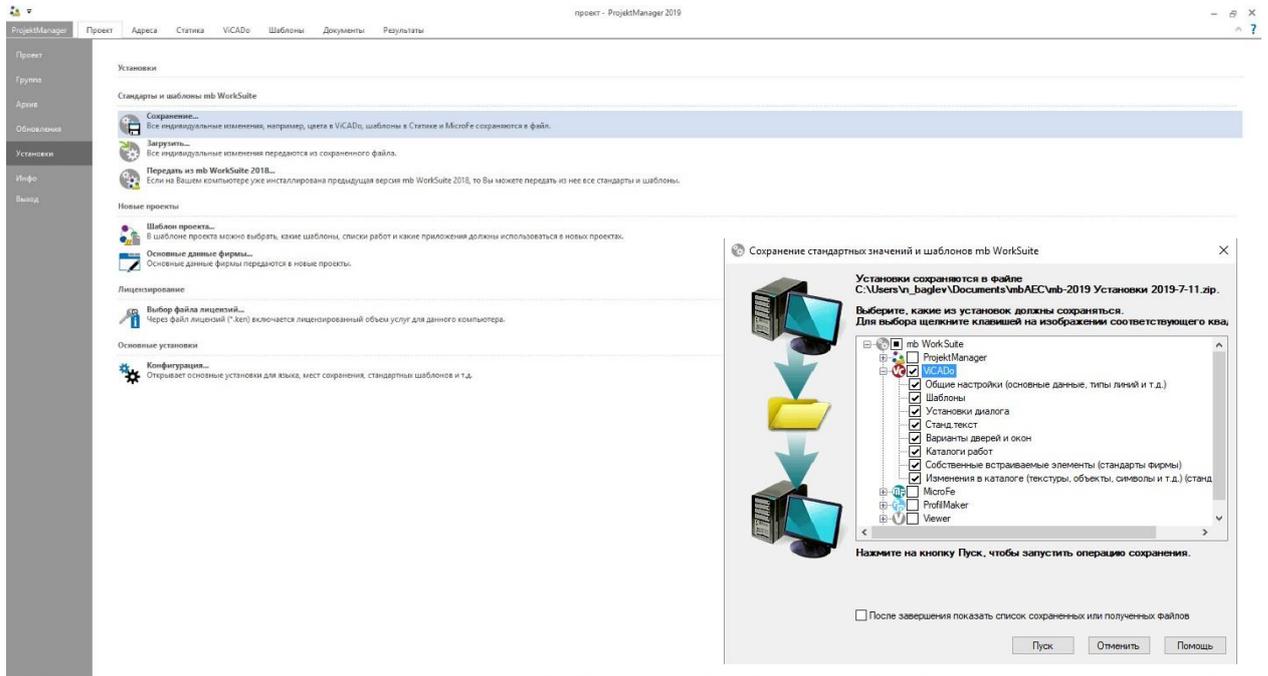
Однако, так как существует необходимость разбиения на более мелкие группы, например, в целях управления видимостью, предусмотрена возможность создания дополнительных категорий через системное меню ViCADO в рубрике "Установки".

В настройках графики для строительных элементов "Стена" созданы дополнительные подкатегории "Наружняя стена Сухой способ строительства" и "Внутренняя стена". Каждый строительный элемент можно присвоить этим категориям. Данная возможность предусмотрена и для уже смоделированных строительных элементов или объектов и для шаблонов строительных элементов.



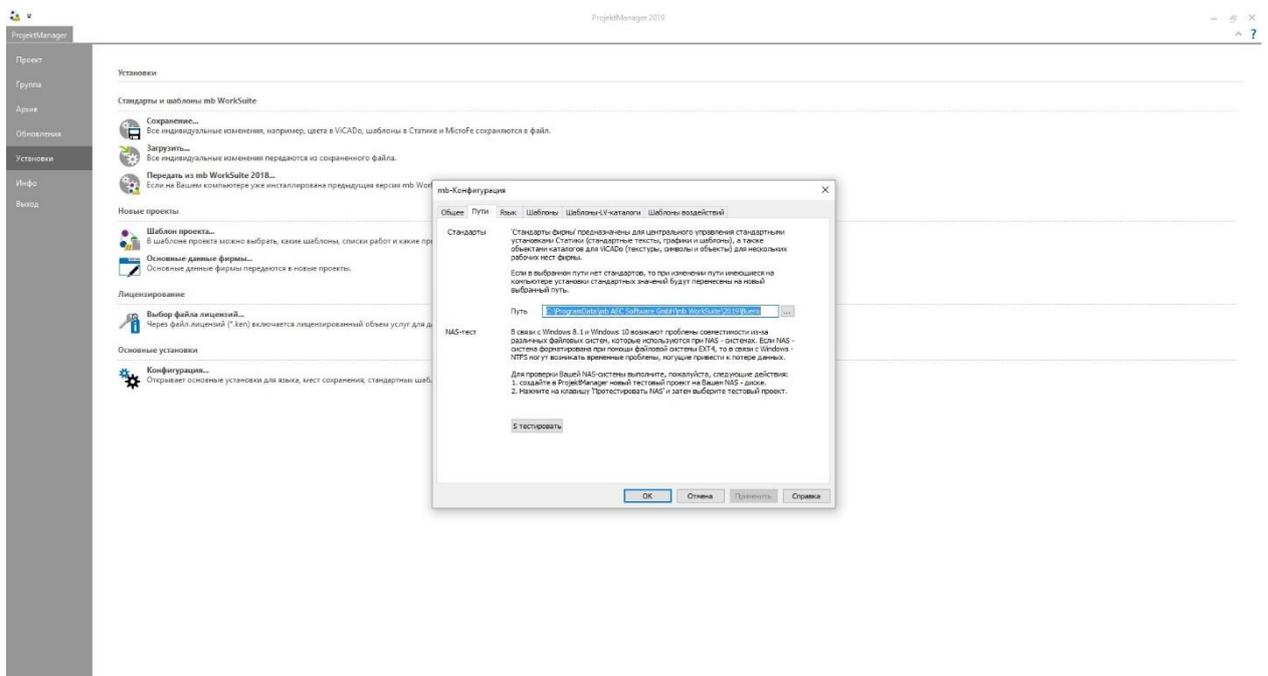
Сохранить стандартные значения и шаблоны mb WorkSuite

Сохранить все установки и шаблоны mb WorkSuite можно в системном меню ProjektManager, на закладке "Установки". В соответствующем диалоге в области ViCADo появится последняя строка "Изменения в каталоге", которую можно там выбрать.



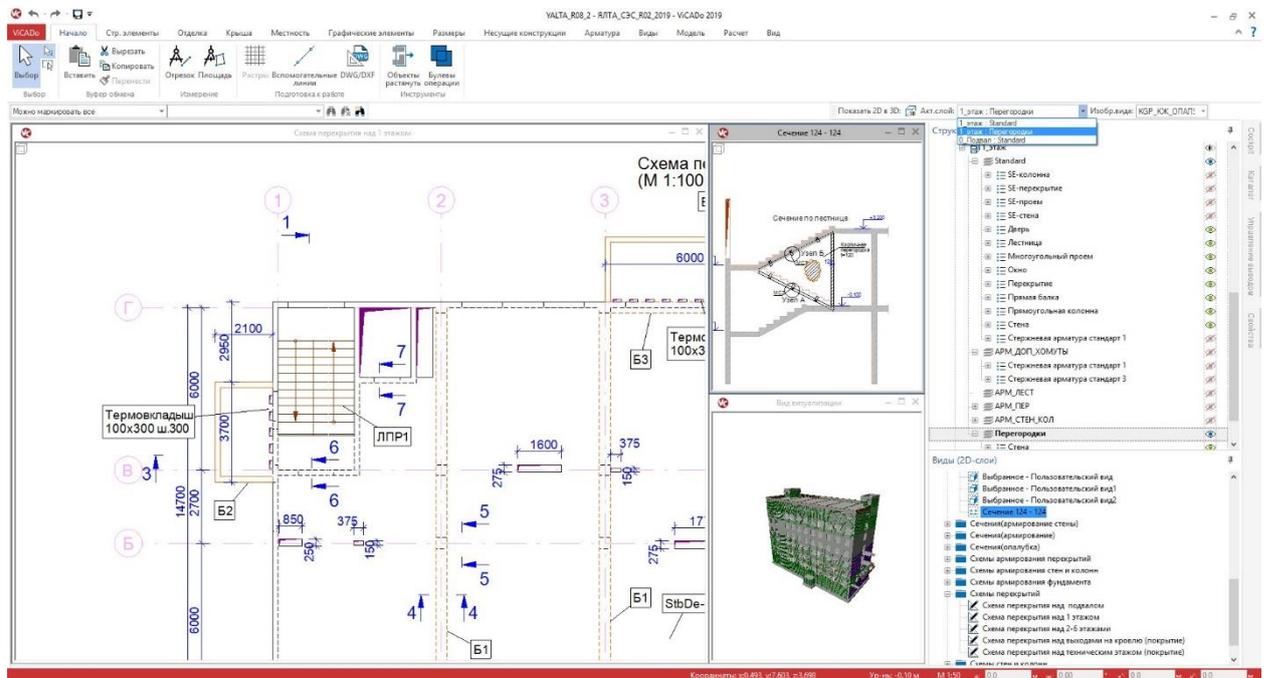
Стандартные значения фирмы

И в центральном управлении стандартными значениями и шаблонами в ViCADo 2019 при создании "стандартных значений фирмы" все изменения в каталоге сохраняются.



20. Выбор активного слоя и изображение вида

Выбор активного слоя вместе с выбором изображения слоя перенесено в другое место на планке опций.

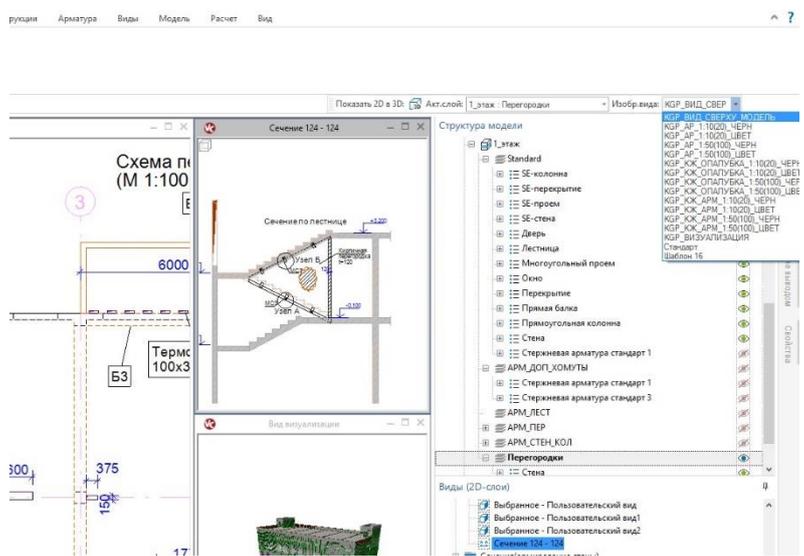


Активный слой

Часто в одном виде изображается несколько 3D-слоев. Перед вводом новых объектов или строительных элементов через выбор активного слоя определяется, в каком 3D-слое будет происходить управление новым объектом или строительным элементом. За счет новой позиции приходится меньше работать мышью, так как сразу после выбора шаблона и опции ввода можно проверить и выбрать активный слой.

Изображение вида

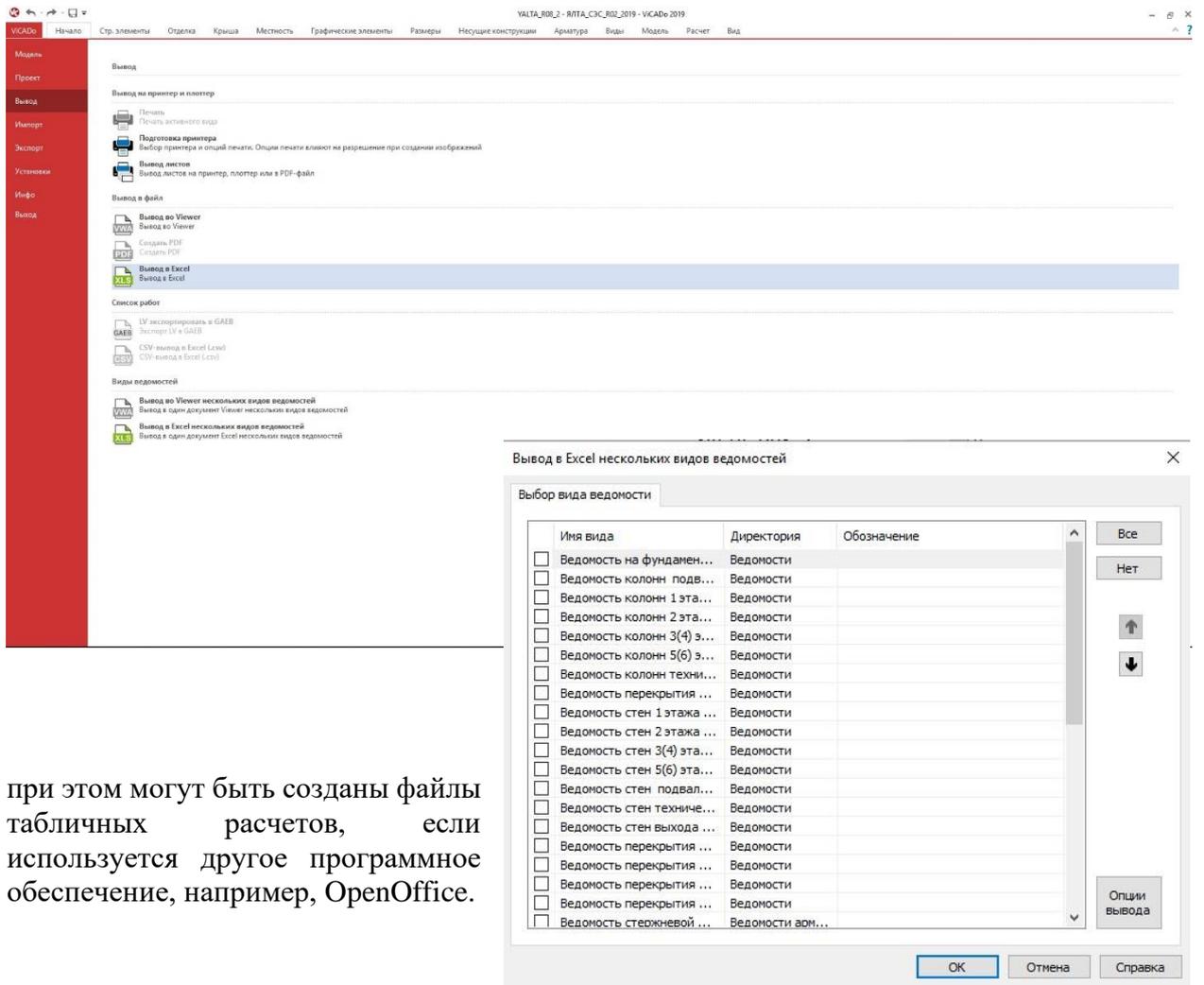
Благодаря выбору изображения вида в ViCADO тип изображения отдельных строительных элементов и объектов появляется после единственного щелчка мыши. В изображении видов выбираются соответствующие варианты изображения отдельных строительных элементов, и здесь происходит управление, например, толщиной линии или штриховками. Благодаря



переносу опции с закладки "Вид" в панель опций можно в любой момент воспользоваться выбором без необходимости переключения закладок в меню.

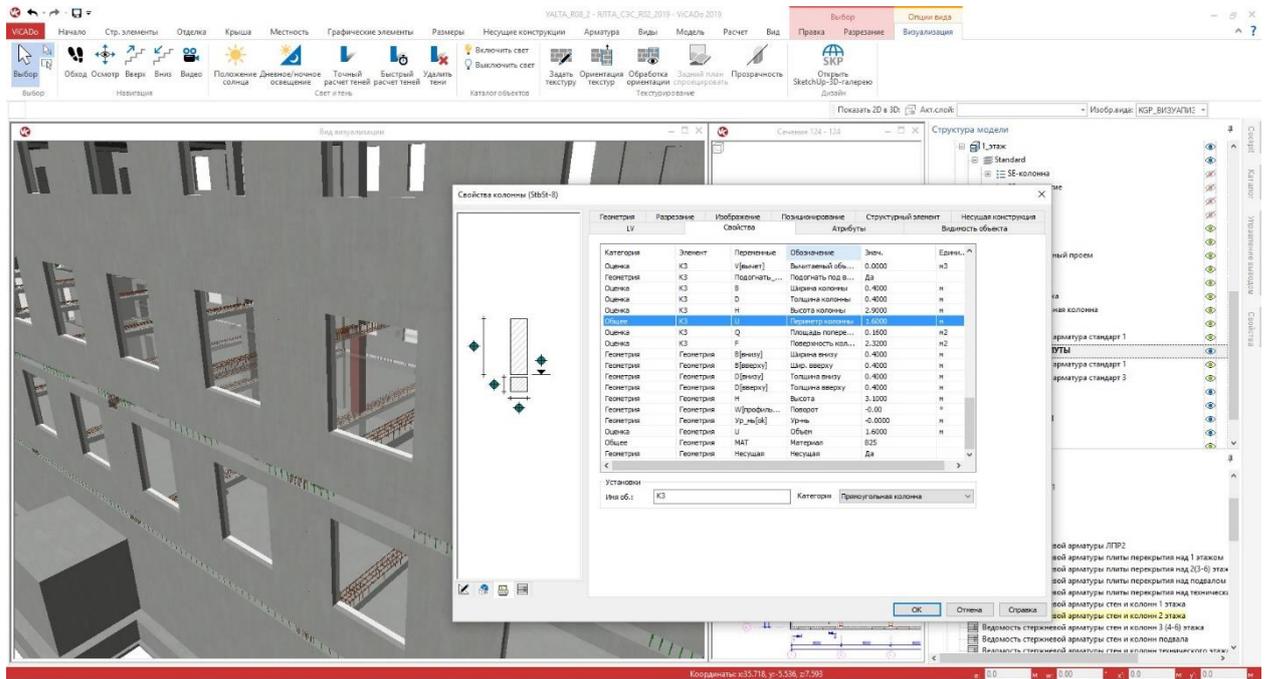
21. Табличный вывод в формате Excel

Вывод ведомостей арматуры для программ табличных расчетов, например, Microsoft Excel, можно производить и в ViCADo 2019, если Microsoft Excel на компьютере не установлен.

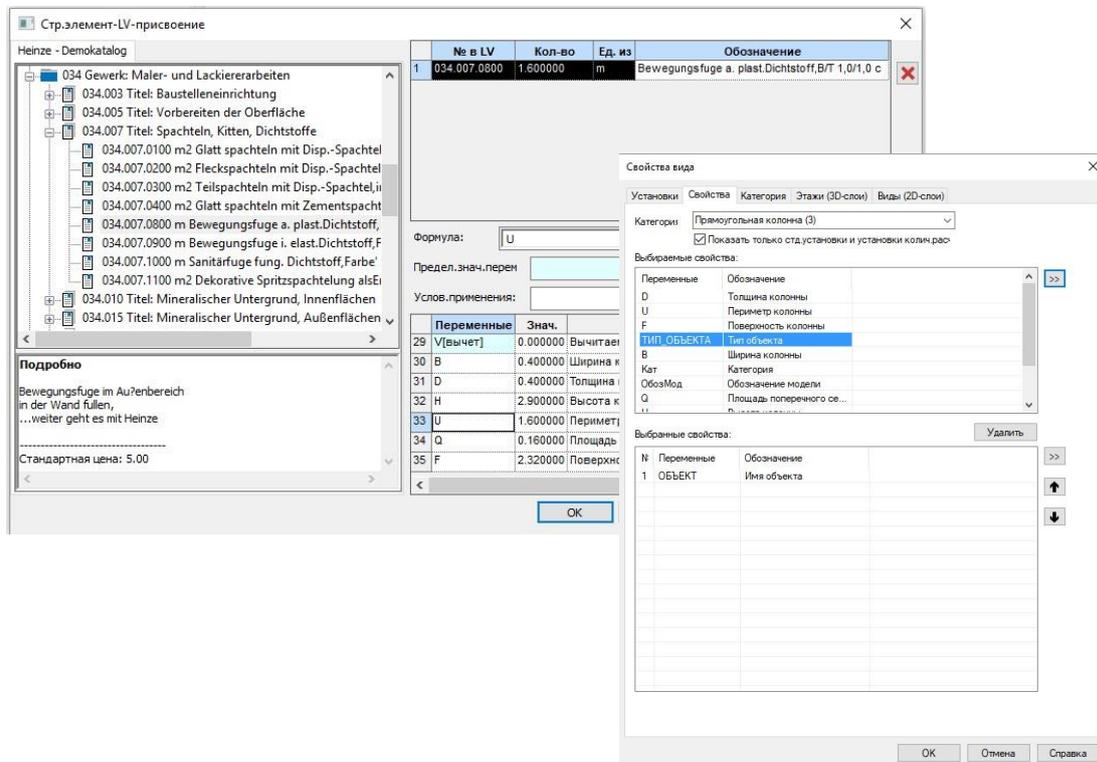


22. Использование переменных

Все объекты модели здания ViCADo выдают информацию, которую можно вывести из модели. Данную информацию можно просматривать в свойствах объектов на закладке "Свойства".

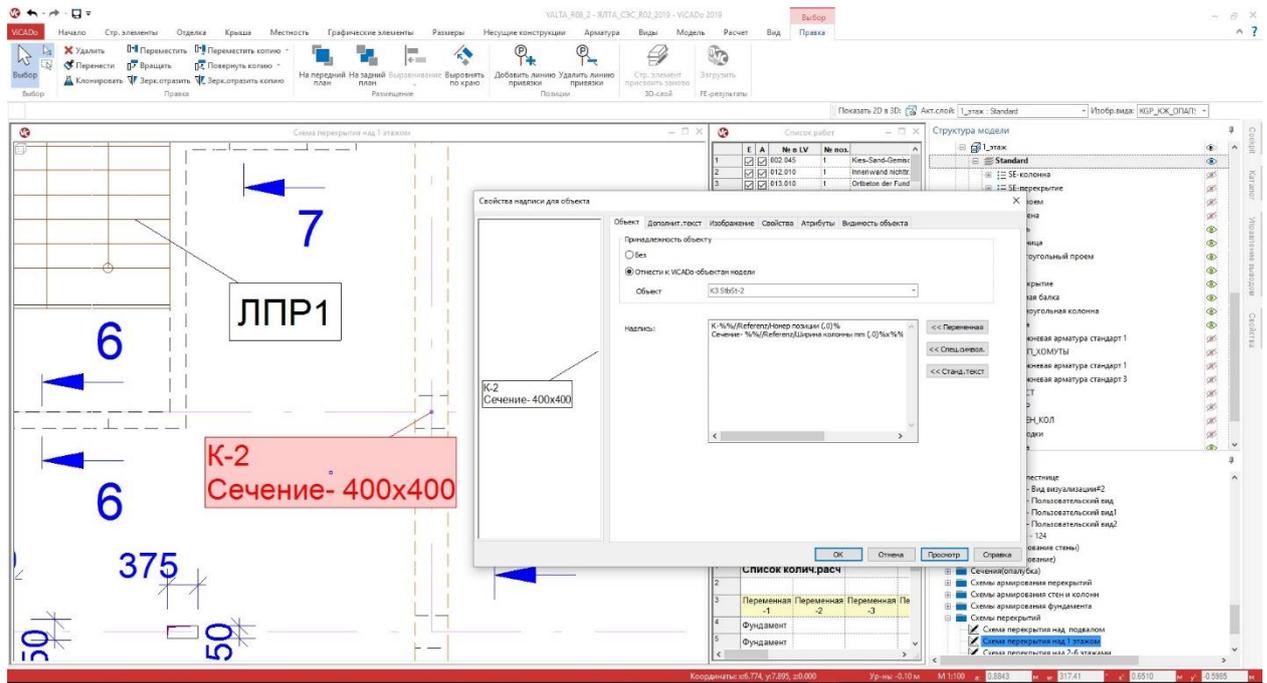


Свойства подразделяются на категории, например: "Результаты". Некоторые виды информации по результатам или документации можно считывать при помощи переменных. Каждая переменная состоит из имени и обозначения.



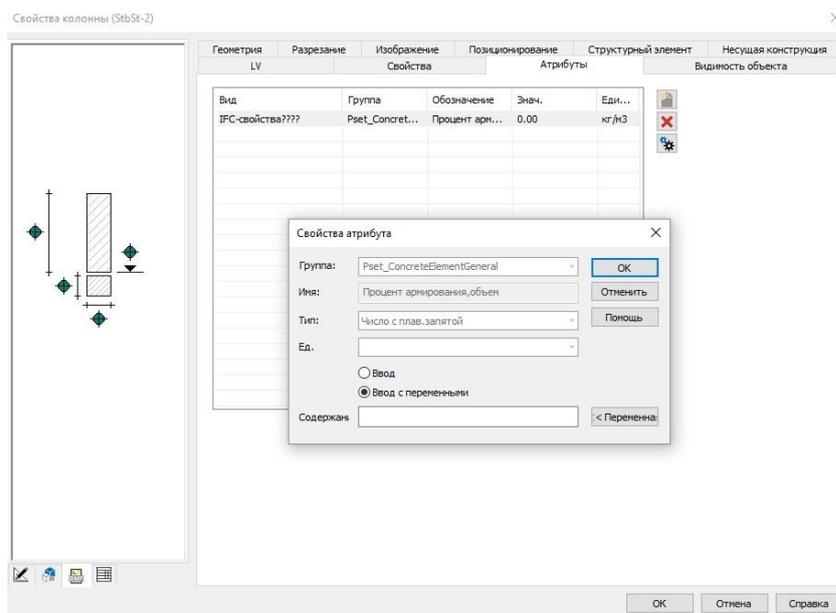
62 | MicroFe 2019

Таким образом, переменные можно использовать для создания списков работ или компоновать в видах определения расходования материалов и оценивать.



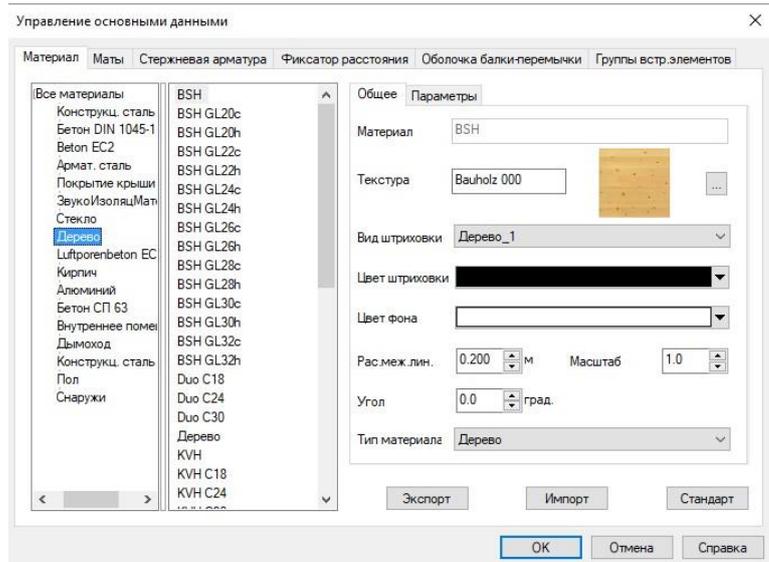
Благодаря переменным можно автоматически создавать и подписи, содержащие информацию из модели здания.

Помимо этого переменные используются и, например, для определения из модели здания стандартных IFC-атрибутов по арматуре „ReinforcementVolumeRatio (объем армирования)“ или по строительному элементу.



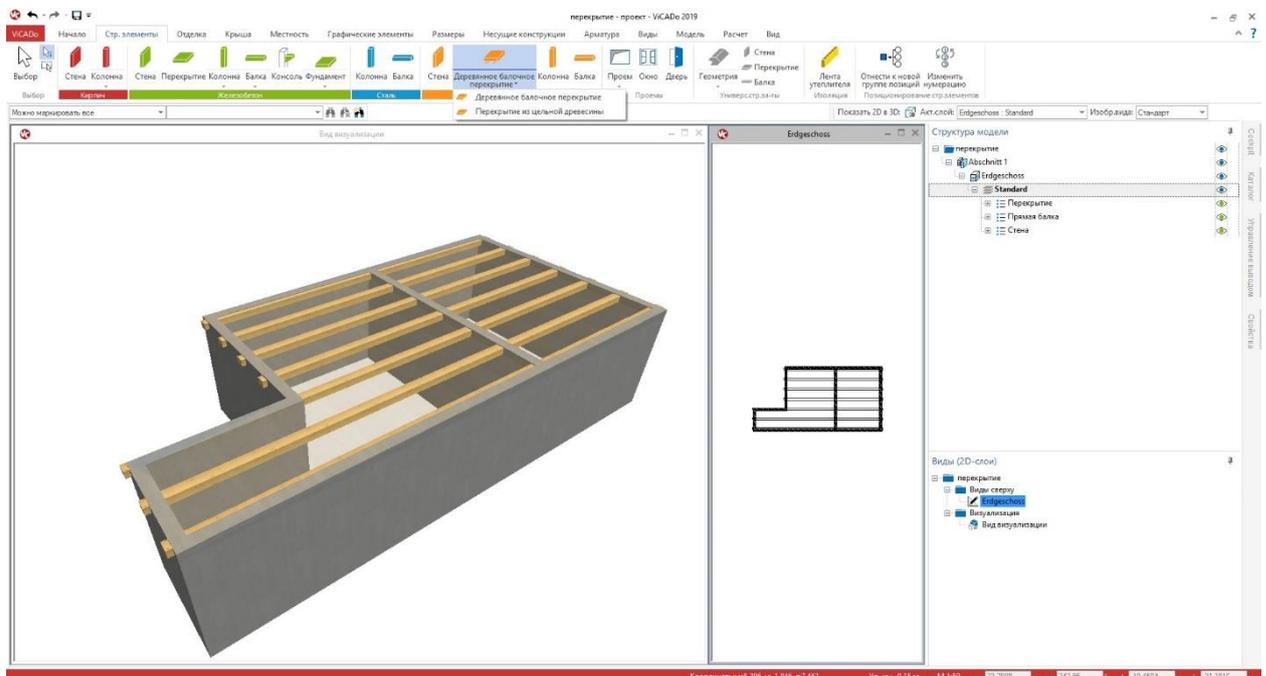
23. Материалы в основных данных ViCADO

В основные данные ViCADO в области деревянных конструкций внесены классы прочности по DIN EN 1995, а для стальных конструкций - классы прочности по DIN EN 1993. Помимо этого, приведены в соответствие стандартные обозначения для железобетонных конструкций.



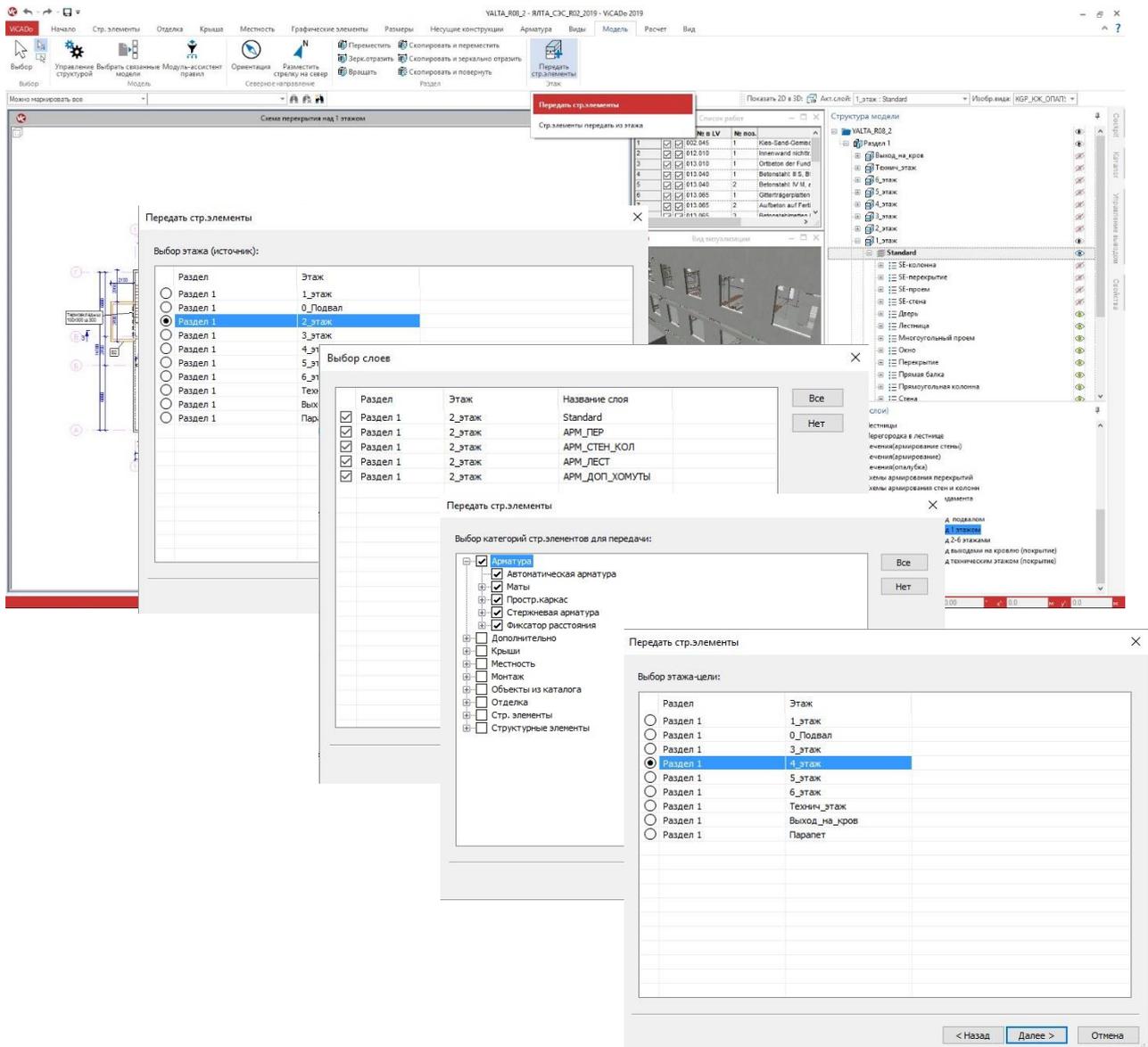
24. Новые строительные элементы для деревянных конструкций

На закладке "Строительные элементы", группа "Дерево" для моделирования здания предусмотрены два новых строительных элемента. С одной стороны, можно воспользоваться деревянной стеной для моделирования, например, деревянных стен сплошного сечения из клееной фанеры или шпона. С другой стороны, для деревянного перекрытия различают положение балки включая деревянную обшивку и перекрытие сплошного сечения.



25. Передать строительные элементы

Опция "Передать строительные элементы" на закладке "Модель" предназначена для копирования информации из модели здания. Опция позволяет, например, передачу отдельных или всех строительных элементов из типового этажа в другие этажи.



Нажатие на иконку для выбора опции запускает четырехступенчатый процесс копирования. На первом этапе следует выбрать исходный этаж. На втором этапе выбирают 3D-слои выделенного этажа. На третьем этапе можно определить нужные типы строительных элементов. При помощи опции "Передать строительные элементы" можно, например, за один этап передать все элементы арматуры из типового этажа в следующие этажи. И на последнем этапе определяется целевой этаж. Помимо передачи выбранных типов строительных элементов в целевом этаже создаются все необходимые 3D-слои, если они пока отсутствуют.