

* Технологія проектування панельних будівель і споруд із застосуванням САПФІР-3D. Інші додаткові функції

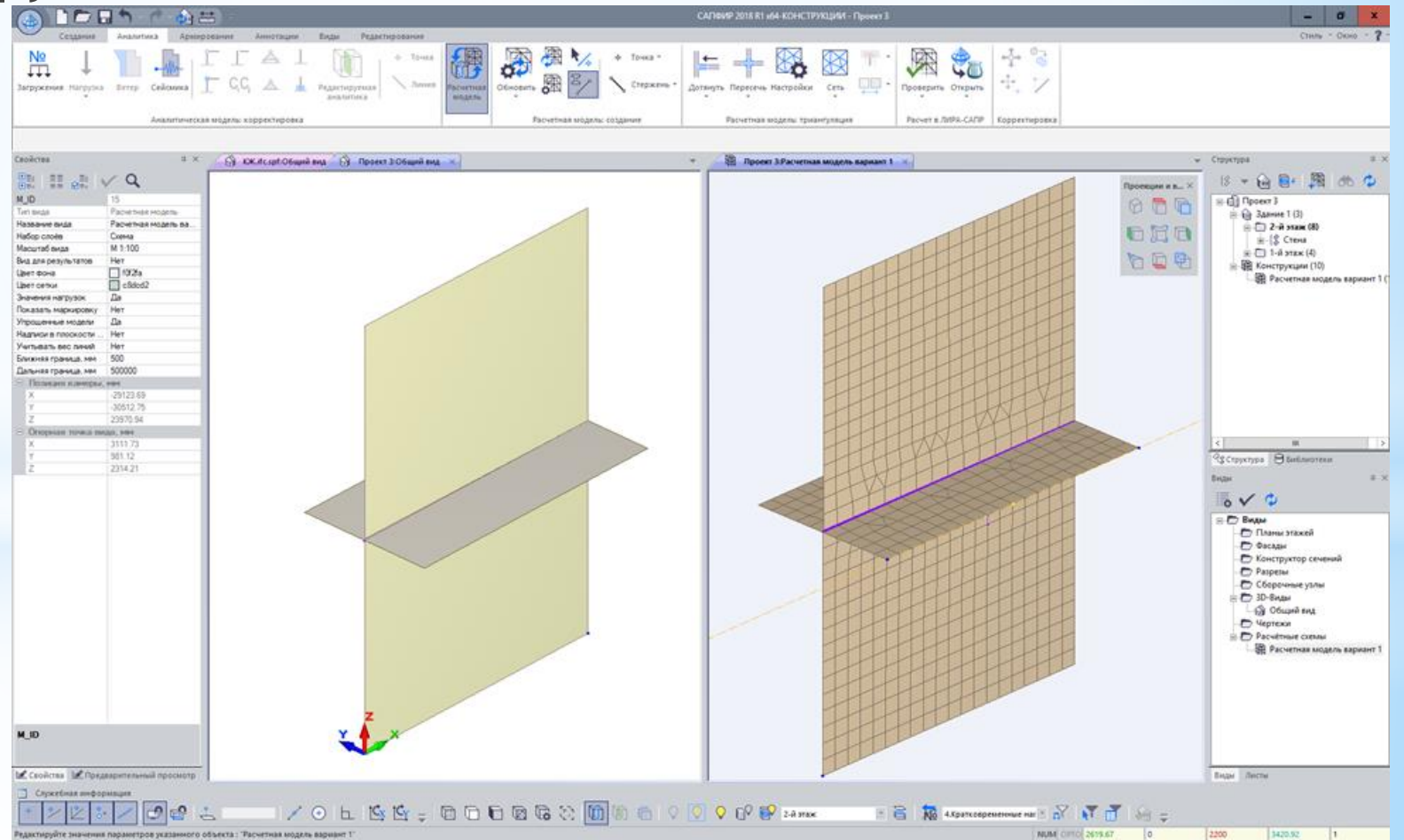
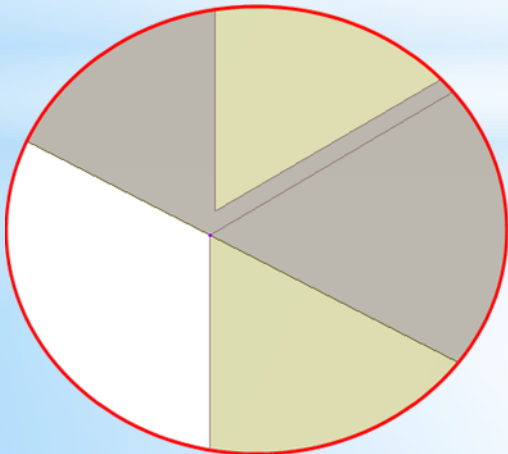
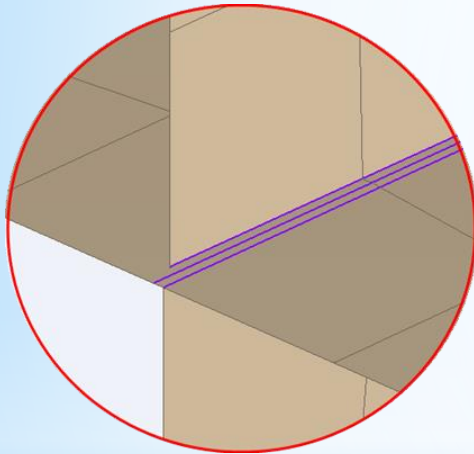
Дмитренко Є.А., к.т.н., ст, викладач

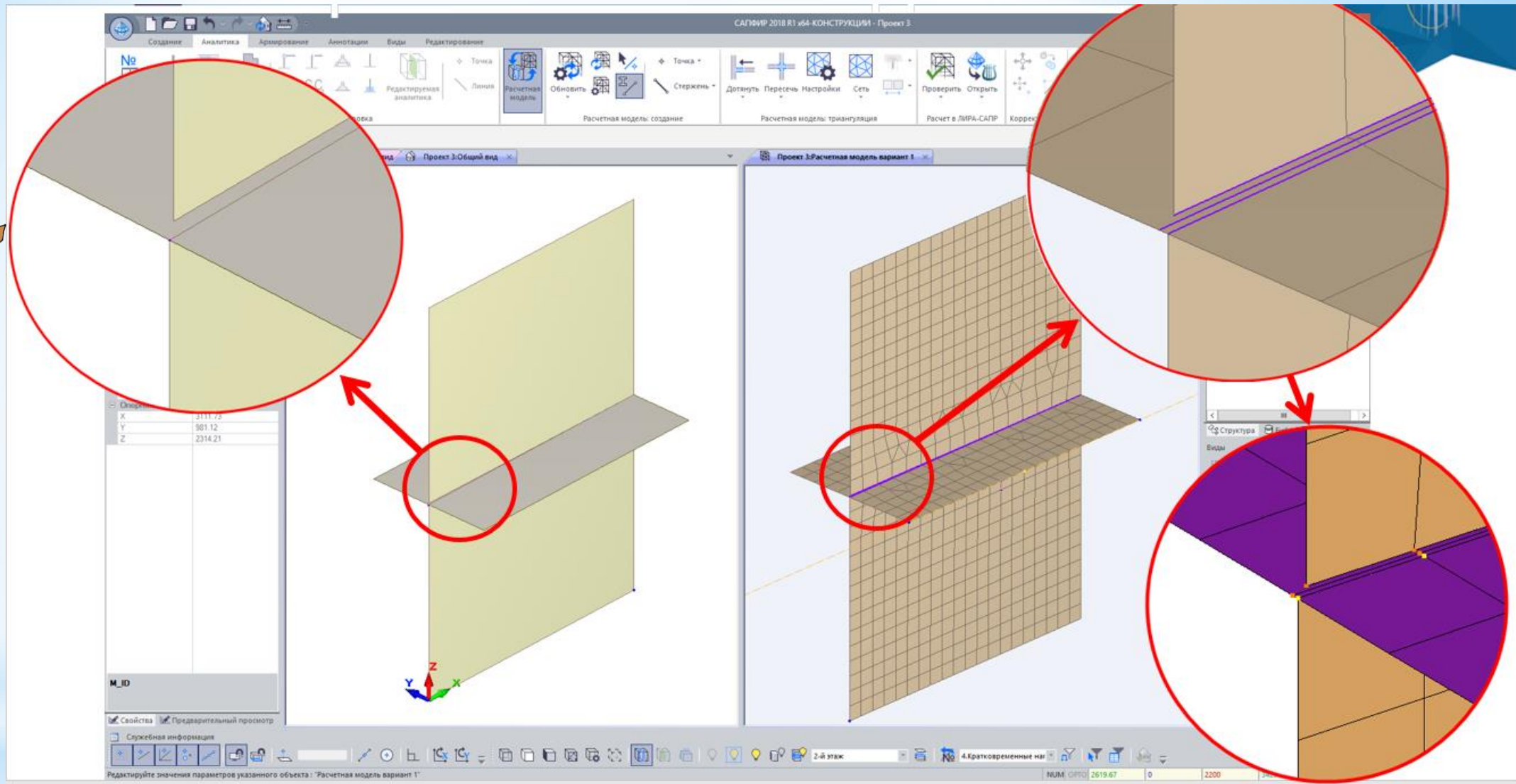
Київ 2022



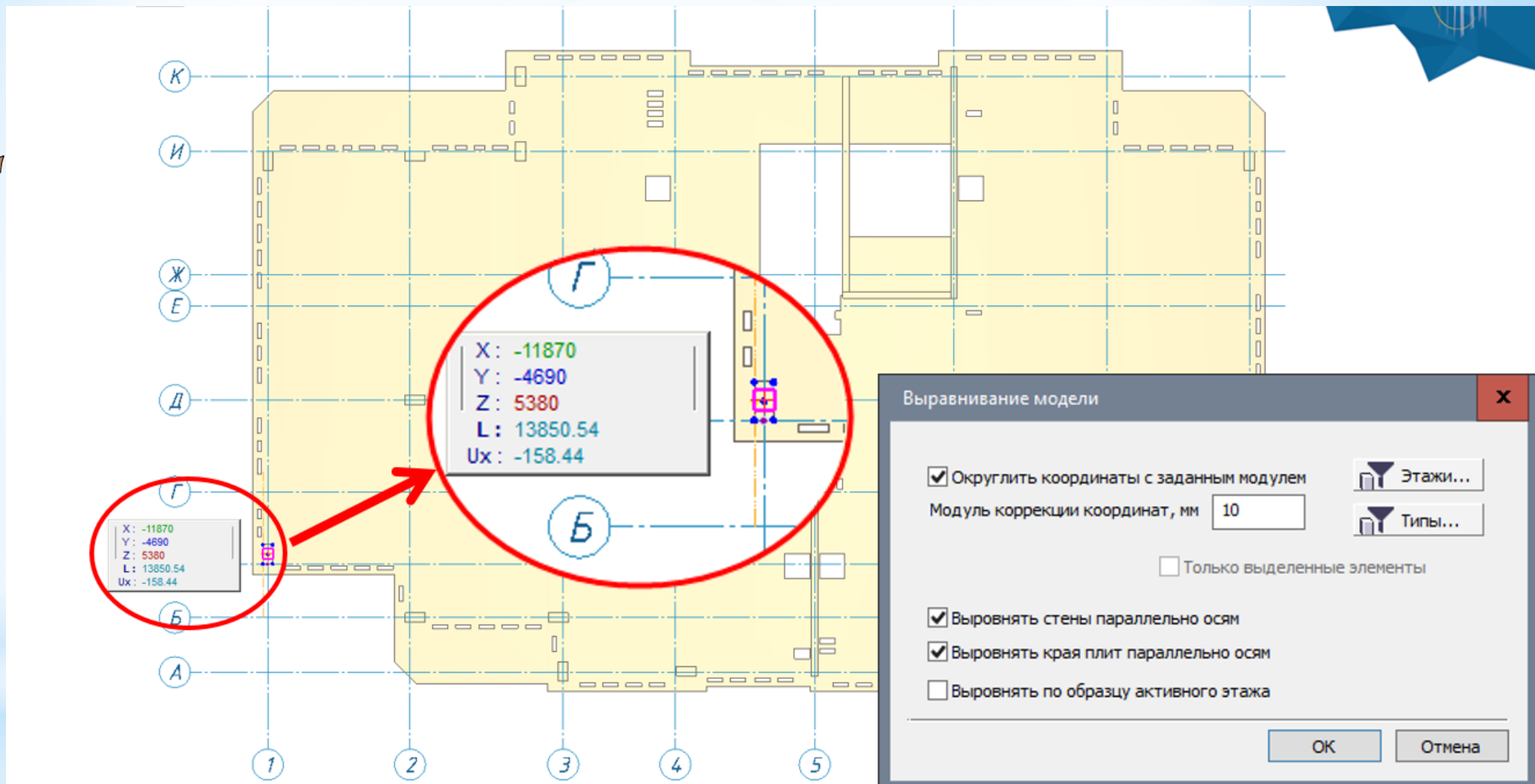
Вирівнювання моделі

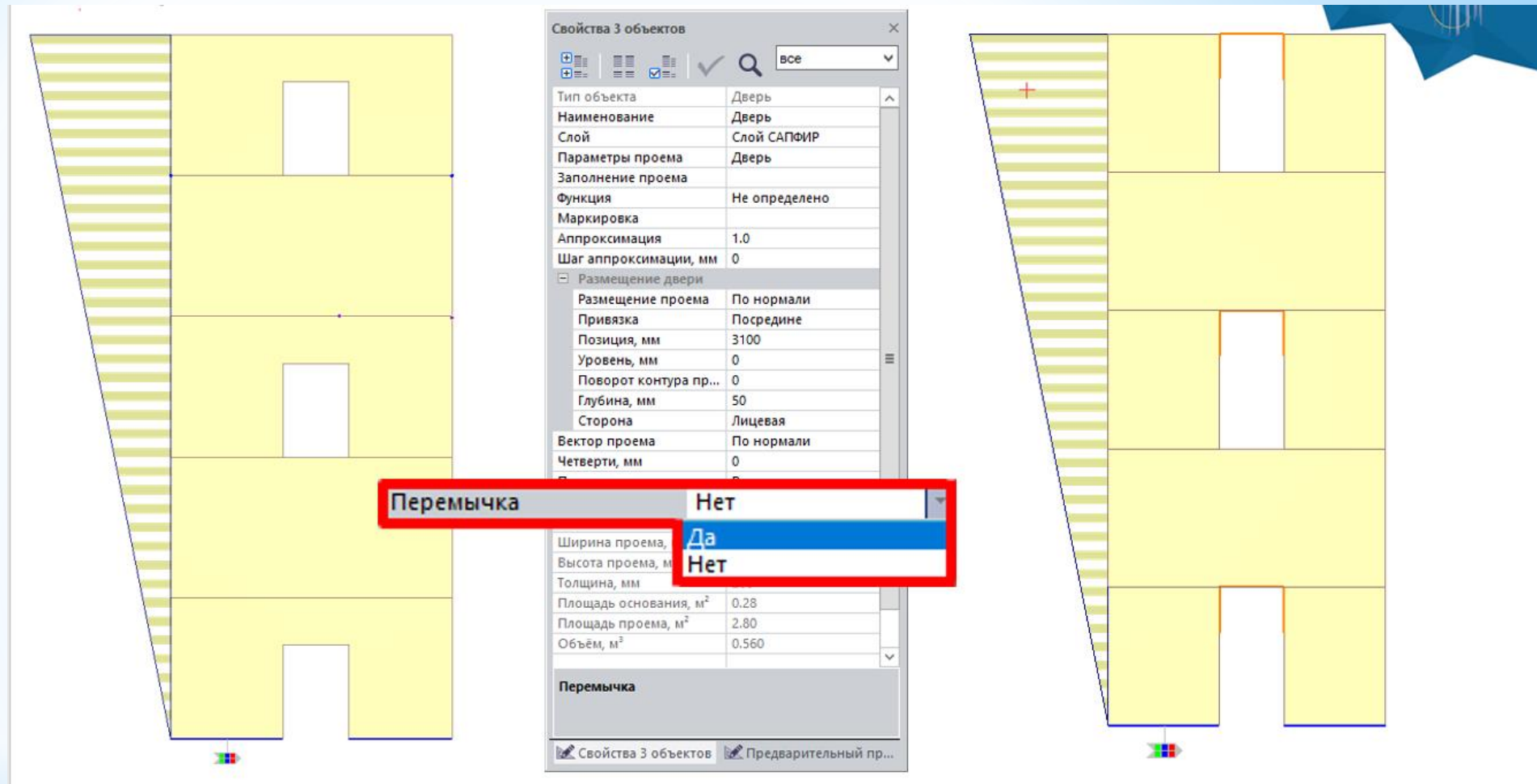
Можна округлити координати моделі під задане число. Координати округляються для зазначених типів об'єктів САПФІР: плита, стіна, балка, колона, осі або лінії. Модуль заокруглення ви ставите самі.





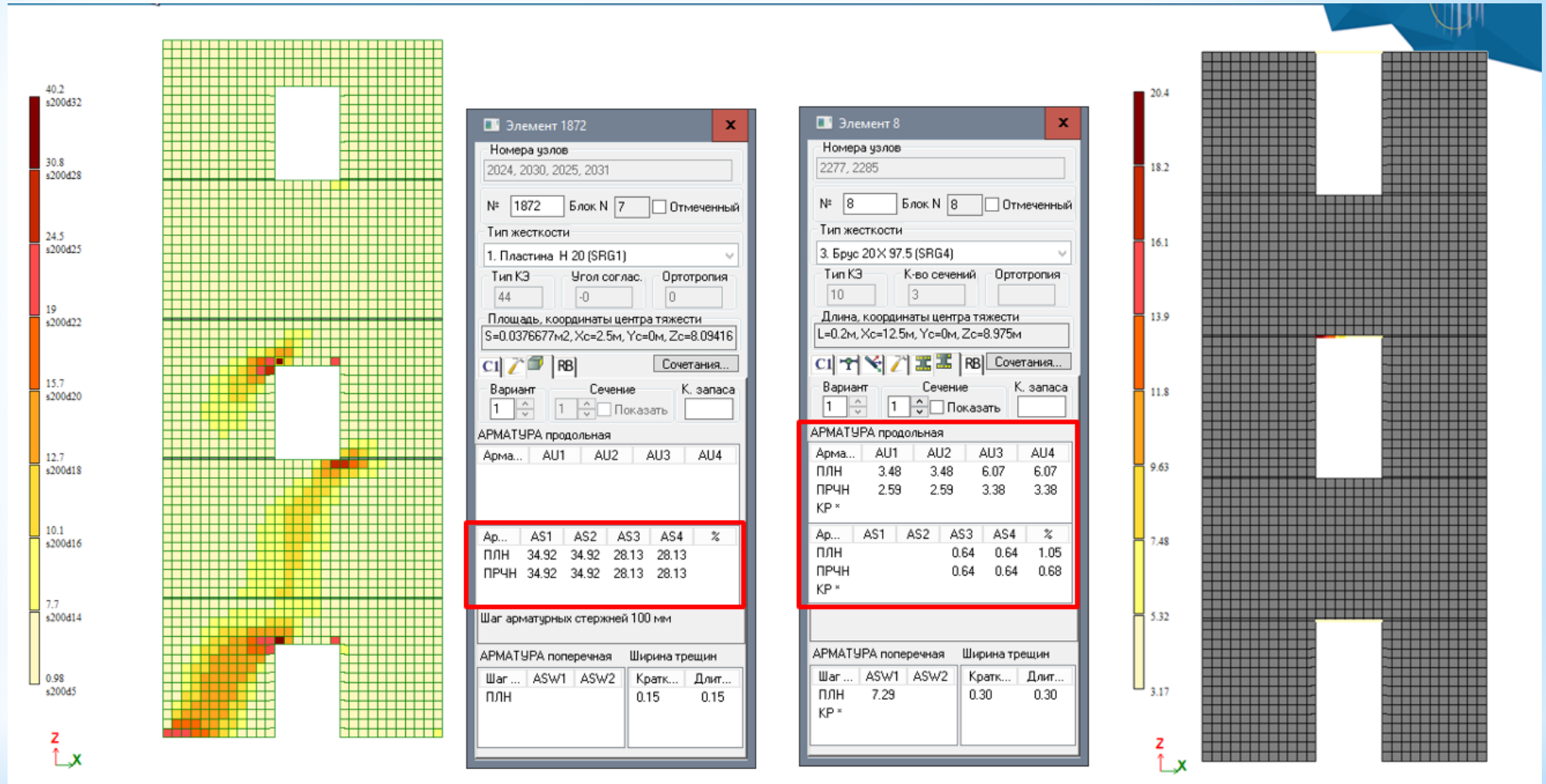
* Після такого вирівнювання всі координати стають точними та кратними. І відповідно розрахункова модель виходить практично бездоганною.





* Моделювання стрижнем області над отворами

* У монолітних будинках та в панельних будинках реалізовано автоматичне моделювання області над віконним або дверним отвором у вигляді стрижня (перемички). Оскільки, як правило, при конструюванні в цих зонах частіше використовується балкове армування, ніж армування за площею пластинчастих елементів. Перетин стрижня обчислюється автоматично і відображається лише у аналітичній моделі. Формується абсолютно тверде тіло, яке пов'язує всі вузли над отвором зі стрижнем.

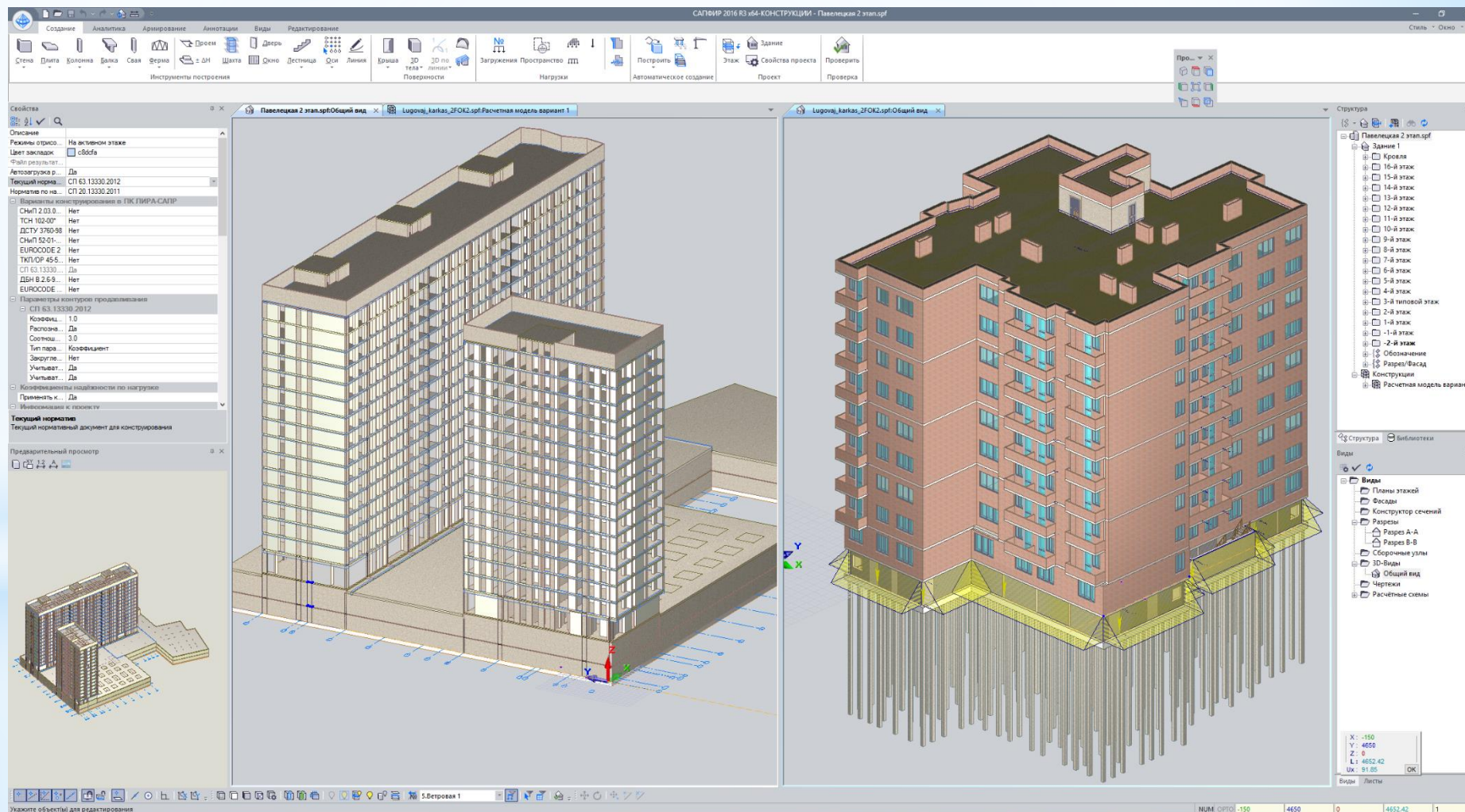


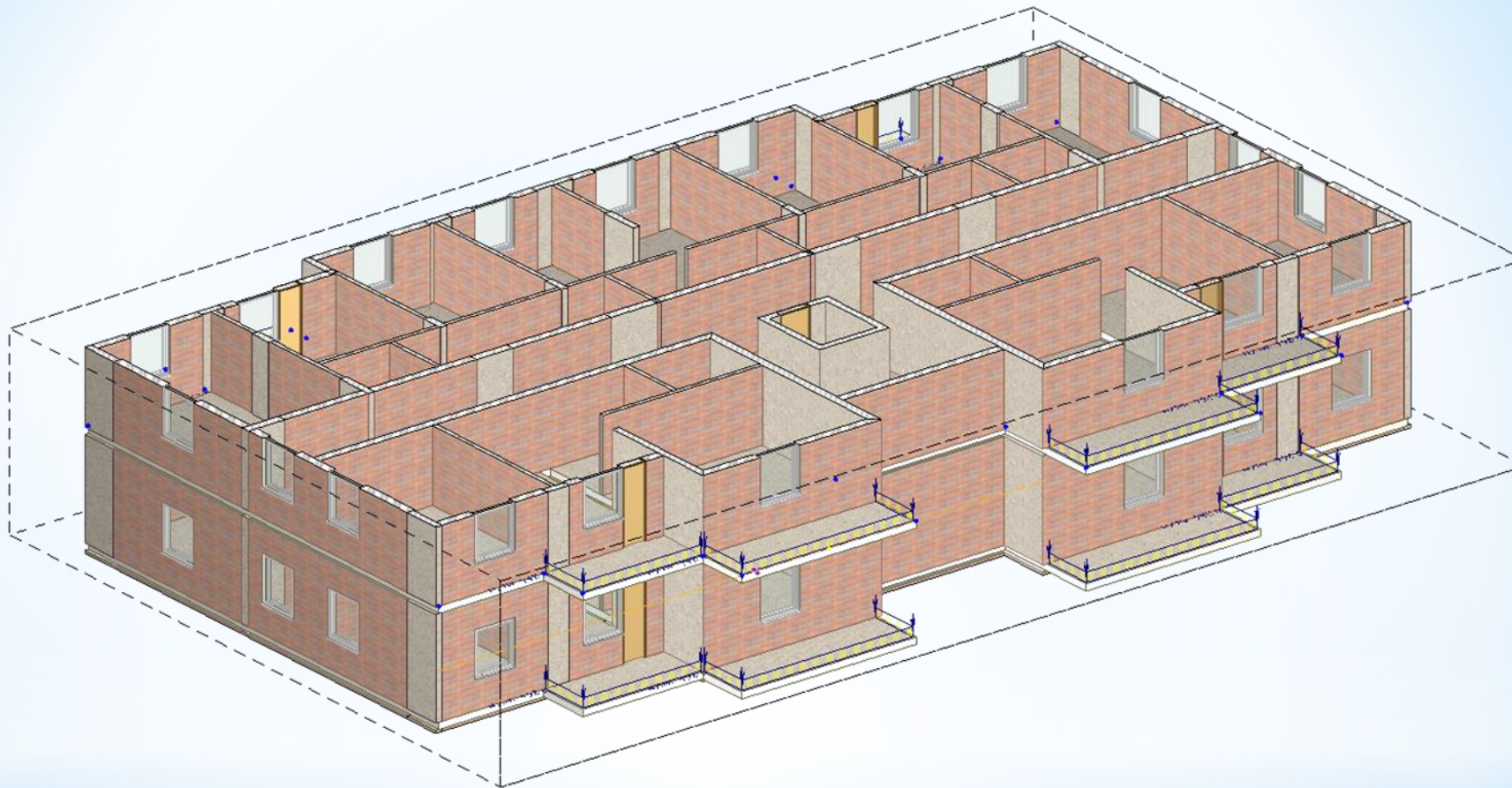
І для порівняння наведено результати розрахунку та підбору арматури в Лірі для області над прорізами у двох випадках: якщо вона моделюється пластинчастими елементами та якщо стрижневими. У першому варіанті бачимо, що для КЕ розміром 0.2 на 0.2 м нам потрібно забезпечити 35 квадратних см арматурою. А у варіанті зі стрижневими елементами - на всю область над отвором, а саме на майже на 1м за висотою доводиться 20.4см² балкової арматури. Що вже реальніше для конструювання



Куб видимості

На додаток до раніше існуючих команд фрагментації розроблено куб видимості.

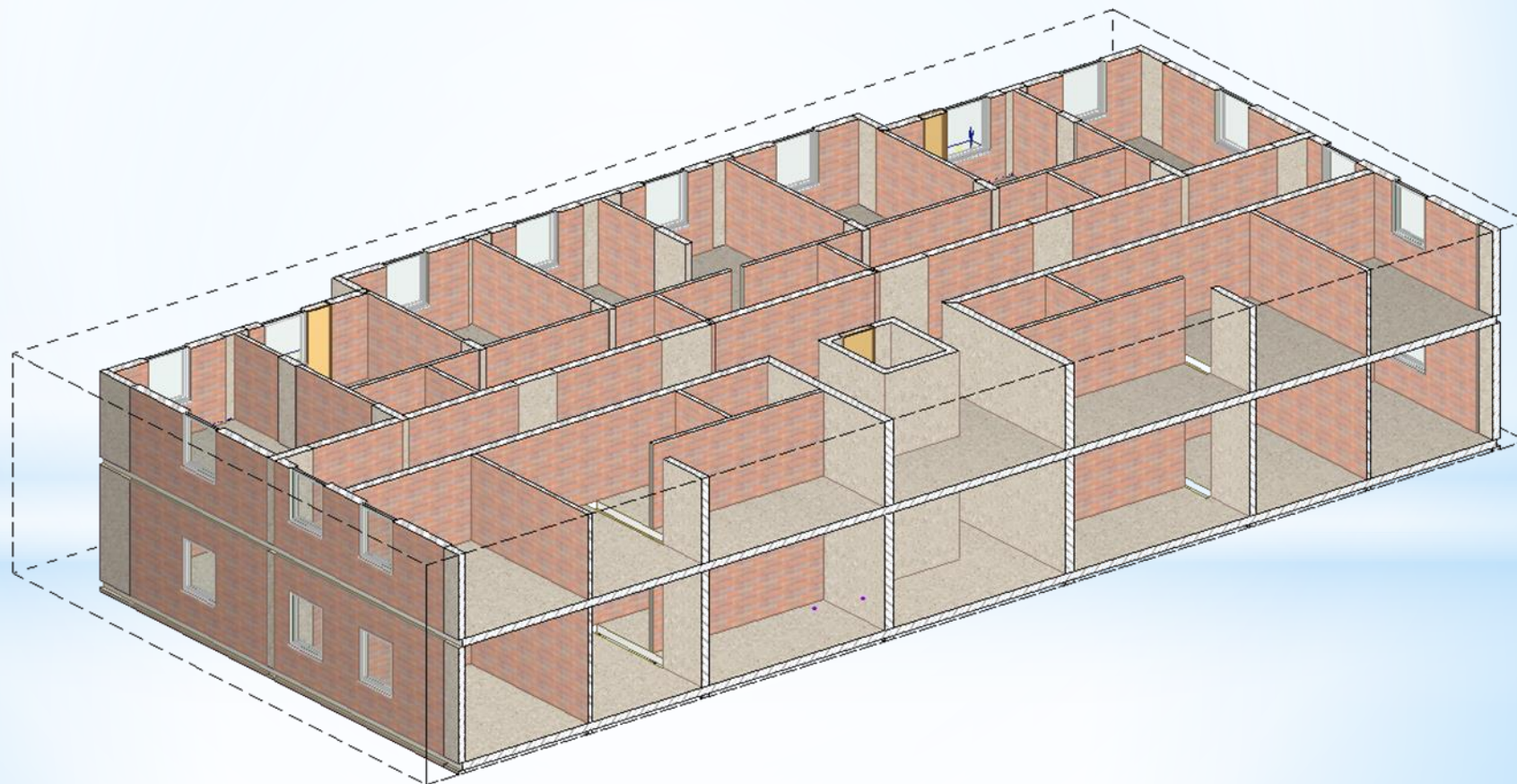


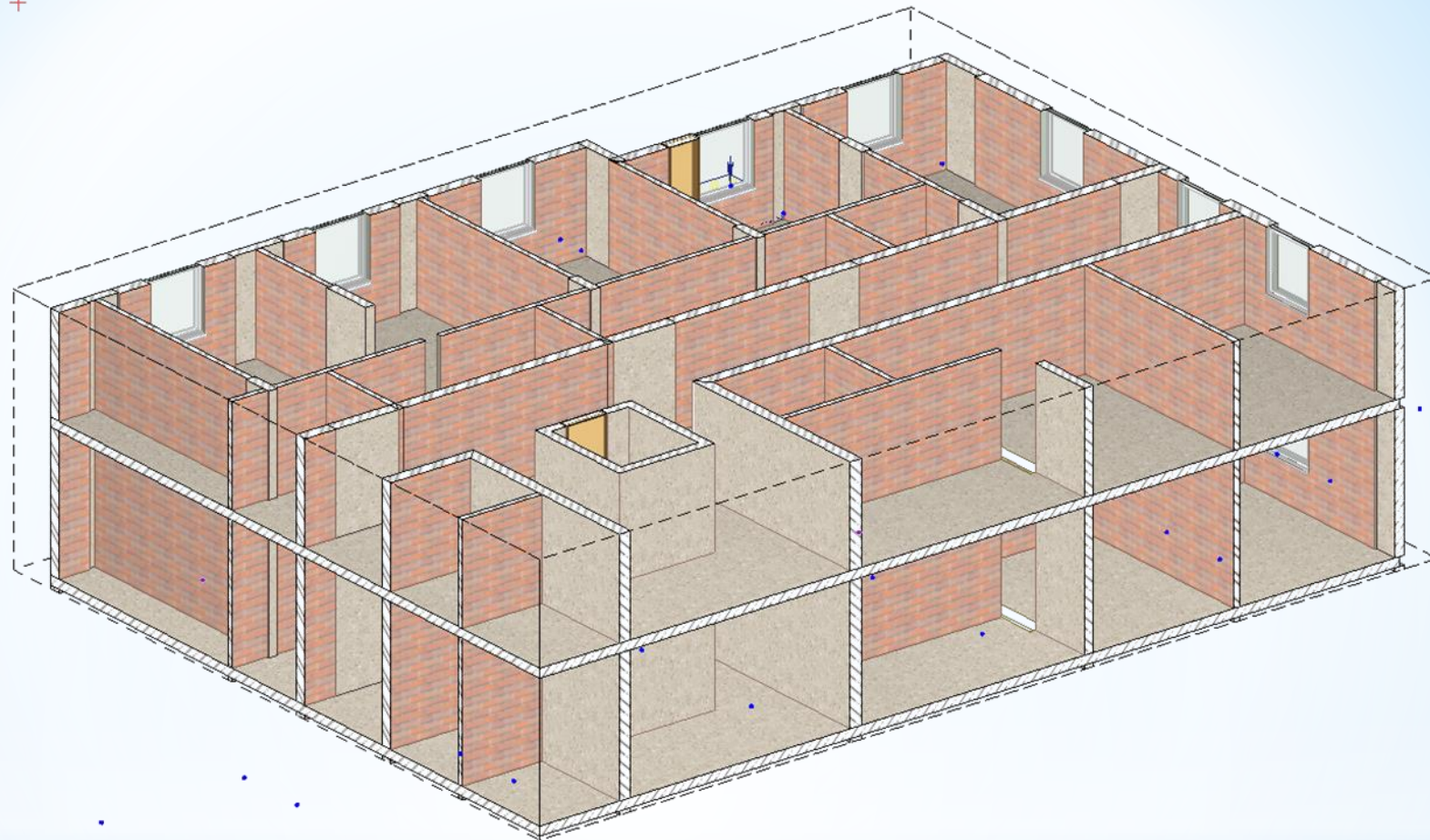


* Функція, яка дає можливість виконати відсікання внутрішнього об'єму моделі вздовж якоїсь із граней: Вздовж Z, вздовж Y або вздовж X .



* Щоб можна було зазирнути у середину будівлі, бути схожим, переглянути колізії і згодом їх виправити. Відсікання граней управляється контрольними точками і зберігається в сеансі роботи.





- * Звичайно куб видимості працює разом і з іншими командами фрагментації об'єктів. Приховати об'єкт, фільтр за типами об'єктів та інші. Є режим автоматичного підстроювання меж куба видимості під розмір активного поверху і під виділений об'єкт



* Навантаження на плити

- * Для навантажень, що задаються як властивість плити, з'явилася можливість запровадити значення постійної складової.

Свойства

СП 63.13330.2012

Общие характ...	(3)Плита Оболочк...
Бетон	(2)Гориз В20
Арматура	(2)Гориз А400.А40...

Интерпретация Несущий констру...

Цвета

Цвет граней	e3c77a00
Цвет линий	6e645a

Вес линии	Тонкая 03
Аппроксимация	1.0
Толщина, мм	200
Вылет, мм	0

Верхняя отметка

Высотная привязка	От низа этажа
Возвышение, мм	100

Уровень аналитики	По низу плиты
Выравнивание анали...	Автоматически
Показать арматуру в...	Нет
Постоянная нагрузка	0.300

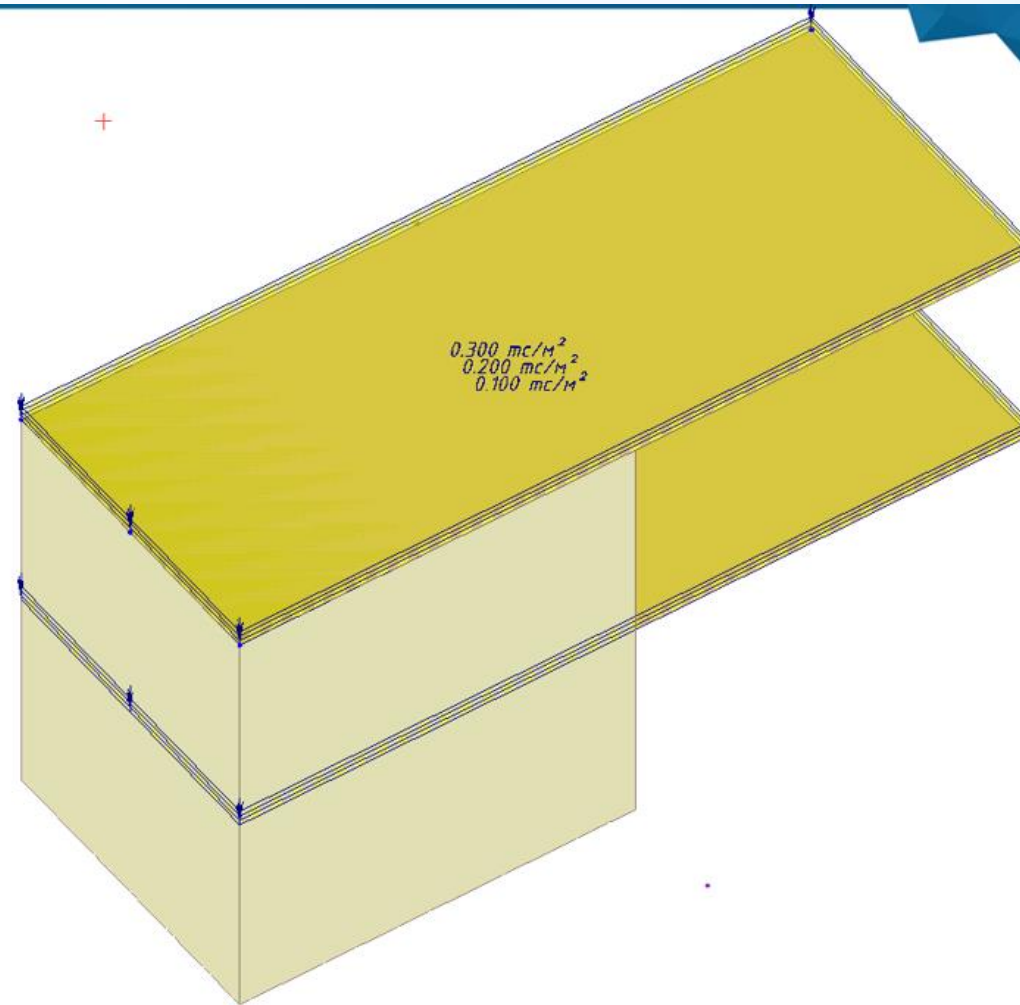
Загружение постоян...	Постоянные нагр...
Суммировать с собст...	Нет
Длительная нагрузк...	0.200
Загружение длитель...	Длительные нагр...
Кратковременная на...	0.100
Загружение кратков...	Кратковременны...

Воспринимает ветер Да

Формировать АЖТ Нет

Постоянная нагрузка на плиту, тс/м²

Свойства Предварительный просмотр





- * Для кожного з навантажень можна вибрати завантаження, яке вона потрапить. За замовчуванням, для плит тепер формується 3 завантаження: Постійні навантаження, тривалі навантаження та короткочасні.

Свойства

СП 63.13330.2012

Общие характ... (3)Плита Оболочк...

Бетон (2)Гориз В20

Арматура (2)Гориз А400.А40...

Интерпретация Несущий констру...

Цвета

Цвет граней e3c77a00

Цвет линий 6e645a

Вес линии Тонкая 03

Аппроксимация 1.0

Толщина, мм 200

Вылет, мм 0

Верхняя отметка

Высотная привязка От низа этажа

Возвышение, мм 100

Уровень аналитики По низу плиты

Выравнивание анали... Автоматически

Показать арматуру в... Нет

Постоянная нагрузка 0.300

Завантаження

Завантаження постійн... Постойнные нагр...

Суммировать с собст... Нет

Длительная нагрузк... 0.200

Завантаження длітель... Длительные нагр...

Кратковременная на... 0.100

Завантаження кратков... Кратковременны...

Воспринимает ветер Да

Формировать АЖТ Нет

Постоянная нагрузка на плиту. тс/м²

Свойства Предварительный просмотр

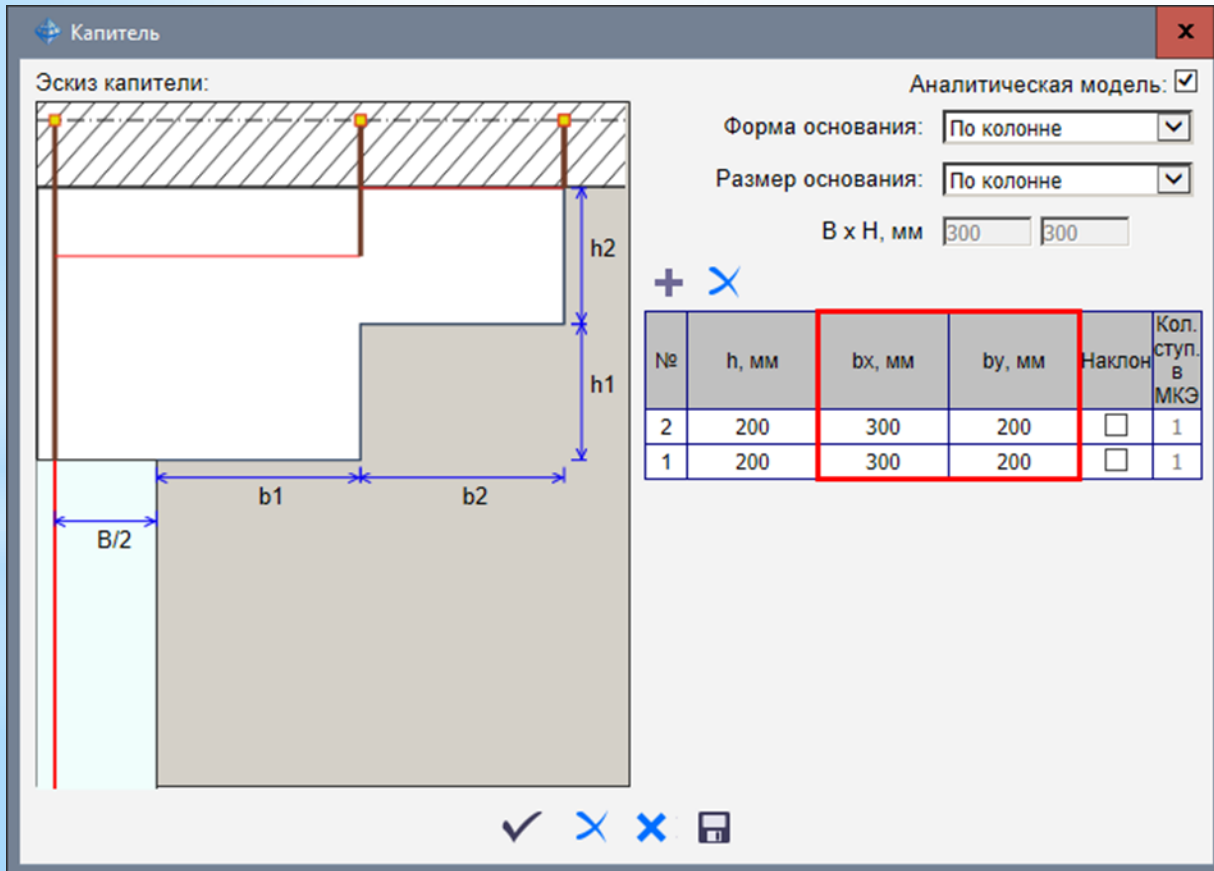
Завантаження СП 20.13330.2016 (РФ) (по умолчанию)

Редактор загрузений РСН РСУ

№ п/...	Название загрузки	Вид загрузки	Подвид	Доля дли...	Инженер...	Взаи...	Объе...	Сопут...
<input checked="" type="checkbox"/> 1:1	Собственный вес	Постоянное	пост 1.10	1.00				
<input checked="" type="checkbox"/> 2:2	Постоянные нагрузки на плиты	Постоянное	пост 1.10	1.00				
<input checked="" type="checkbox"/> 3:3	Длительные нагрузки на плиты	Длительное	длит.доминир 1.20	1.00				
<input checked="" type="checkbox"/> 4:4	Кратковременные нагрузки н...	Кратк.доминир.1	врем.кр 1.20	0.35				
<input type="checkbox"/> 5	<Создать новое загрузение>							

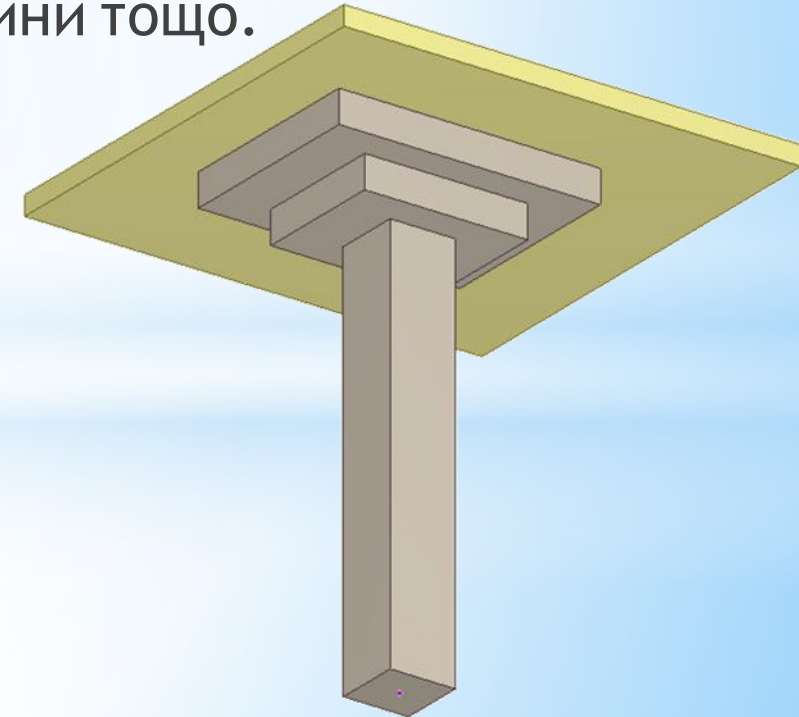
Правила сочетаний... применять коэффициенты надёжности по нагрузке

OK Отмена Применить



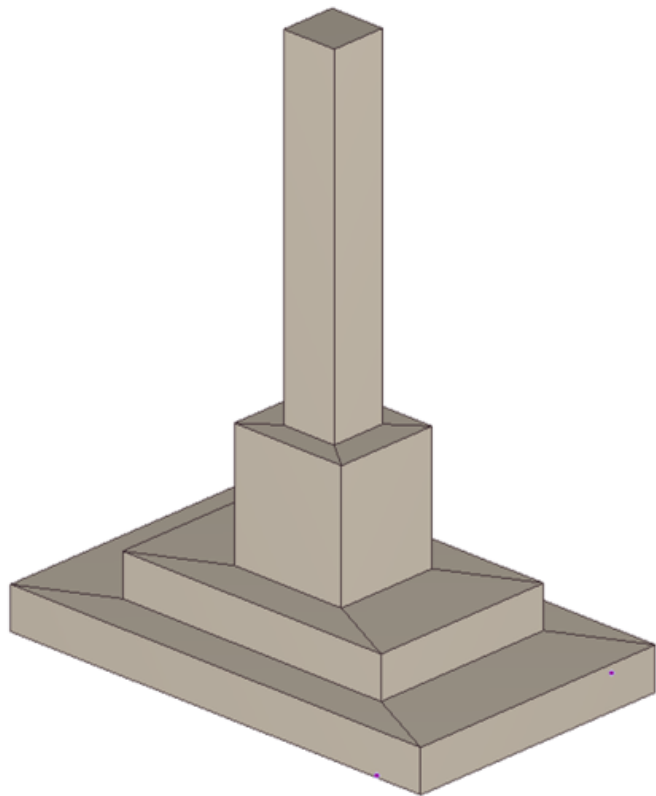
* Автоматизація побудови

- * Основне завдання програми САПФІР - це автоматизувати створення розрахункової моделі, з чим вона давно та успішно справляється на прикладі формування АЖТ, умов спирання, продавлювання, монтажних стадій, зон відмінної товщини тощо.





- * Одним із прикладів такої автоматизованої побудови є формування капітелей і стовпчастих фундаментів для колон з довільною кількістю щаблів. З версії 2018 з'явилася можливість розвинути капітель або стовпчастий фундамент на різну ширину та довжину. У цьому зберігається асоціативність об'єктів.



Подколонник

Эскиз подколонника:

Аналитическая модель:

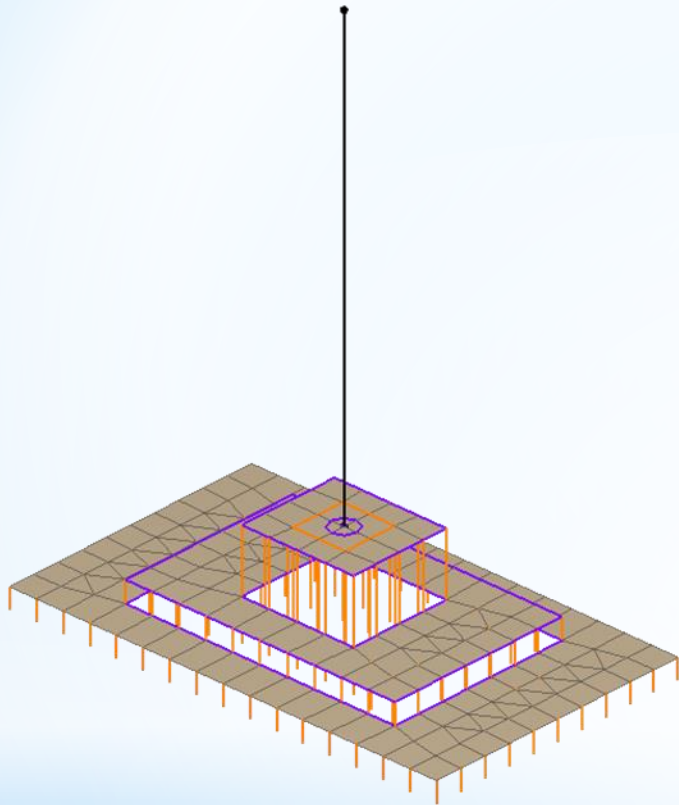
Форма основания: По колонне

Размер основания: По колонне

В x Н, мм 300 x 300

№	h, мм	b _x , мм	b _y , мм	Кол. ступ. в МКЭ
1	900	175	225	1
2	300	300	400	1
3	300	300	400	1

Отсекать по контуру плиты:



Подколонник

Эскиз подколонника:

Аналитическая модель:

Форма основания: По колонне

Размер основания: По колонне

В x Н, мм 300 x 300

№	h, мм	b _x , мм	b _y , мм	Кол. ступ. в МКЭ
1	900	175	225	1
2	300	300	400	1
3	300	300	400	1

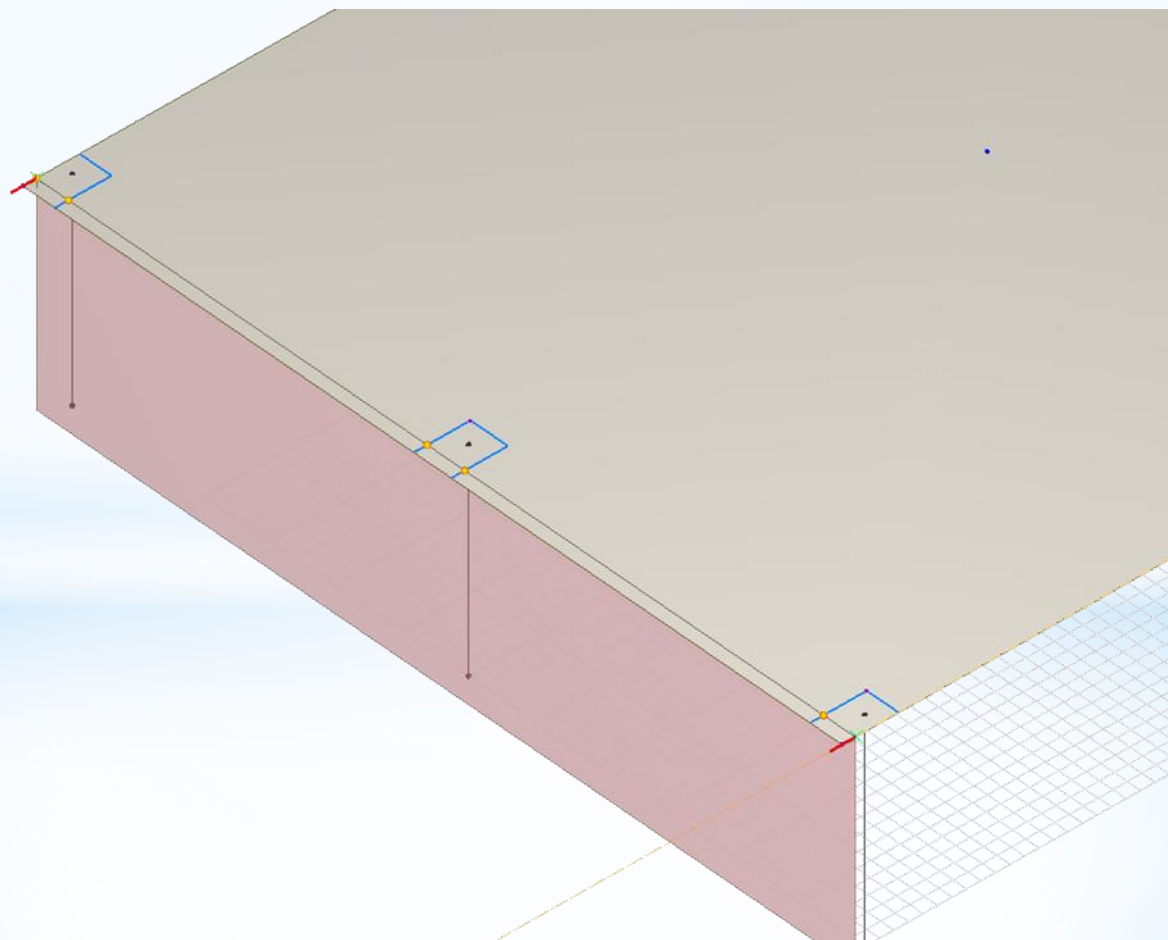
Отсекать по контуру плиты:

* При переміщенні та копіюванні колони підколонник та капітель копіюються разом з нею. Капітелі можуть мати ступінчасту, конічну, пірамідальну або комбіновану форму. Автоматично створюється аналітичне уявлення капітелей або стовпчастих фундаментів - пластин на жорстких вставках.



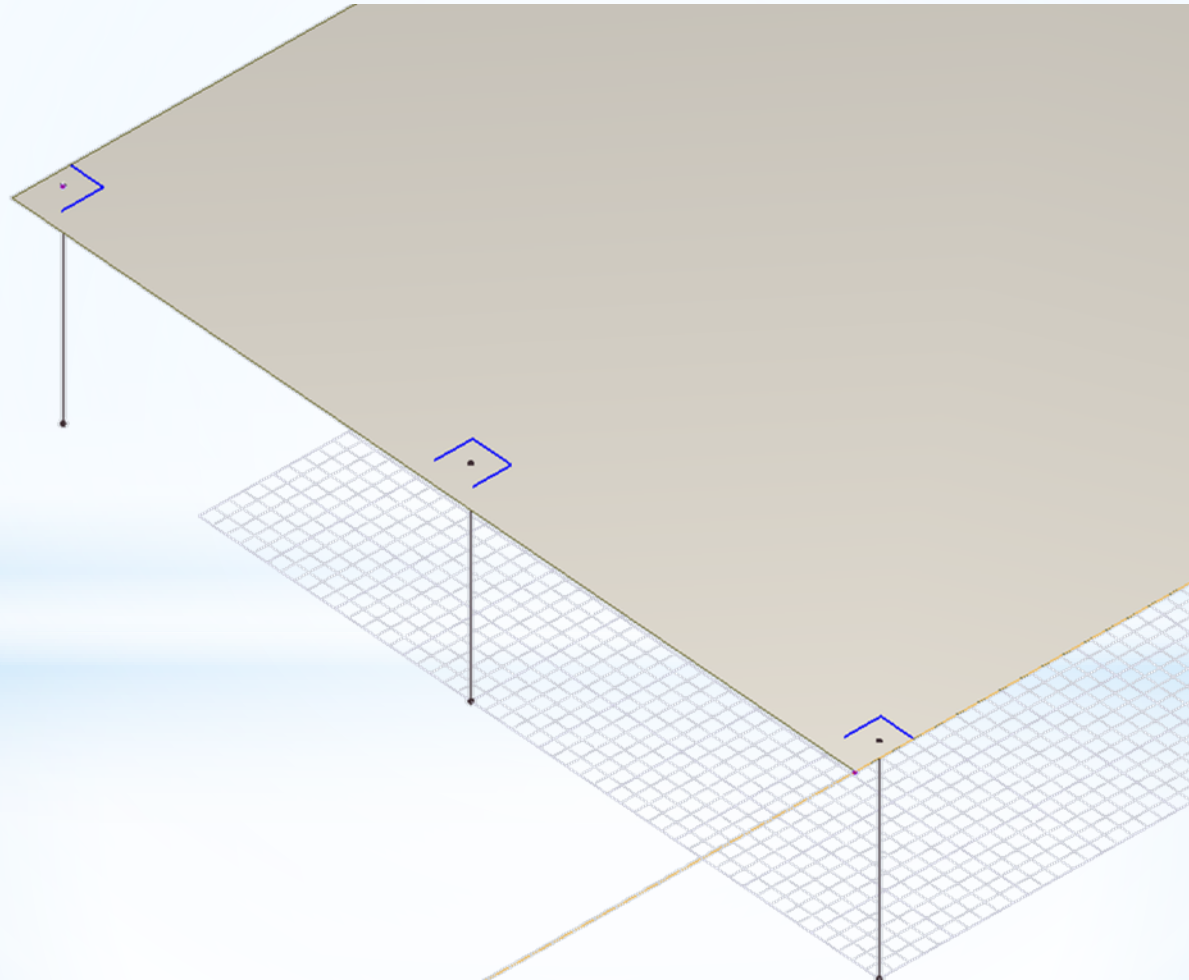
Редагування контурів продавлювання

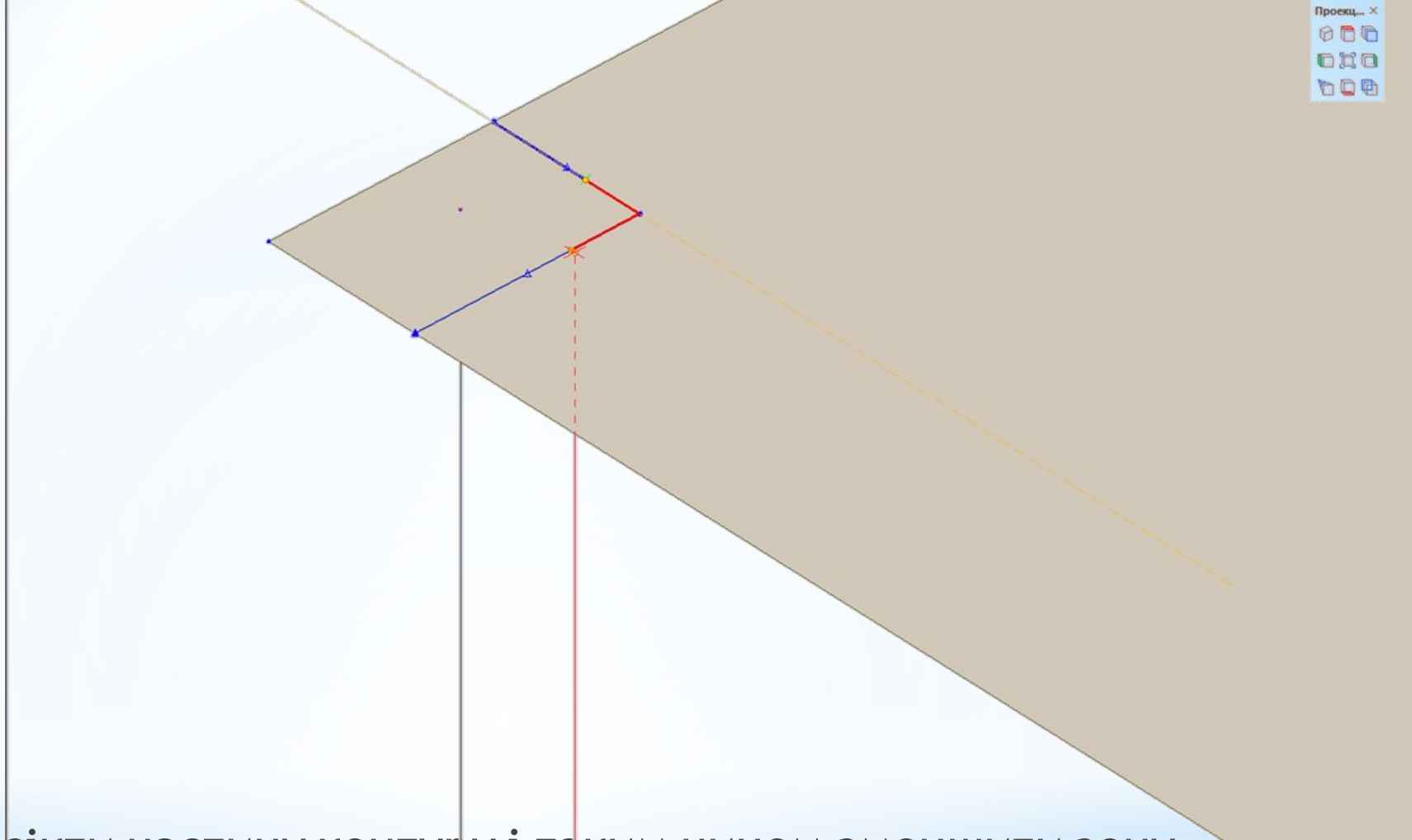
Відомо, що в програмі САПФІР контури продавлювання формуються автоматично. За різними нормами, з урахуванням положення отворів, з урахуванням краю та пілоністості, з урахуванням закруглень та розривів. І ці контури раніше можна було відредагувати: зменшити чи збільшити у розмірах.





* Але в нас завжди просять велику гнучкість. І ось один з таких випадків. Реалізовано детальне опрацювання зон продавлювання. Тепер контур продавлювання можна редагувати вручну до потрібного ступеня точності.





- * Наприклад, відсікти частину контуру і таким чином зменшити зону продавлювання, щоб отримати арматуру продавлювання із запасом. Вказуються контури, які необхідно відредагувати, площину відсікання та вказується з якого боку виконувати відсікання контуру, у випадку з колоною біля отвору, можна створити розрив у контурі продавлювання, вказавши першу та другу точку розриву.

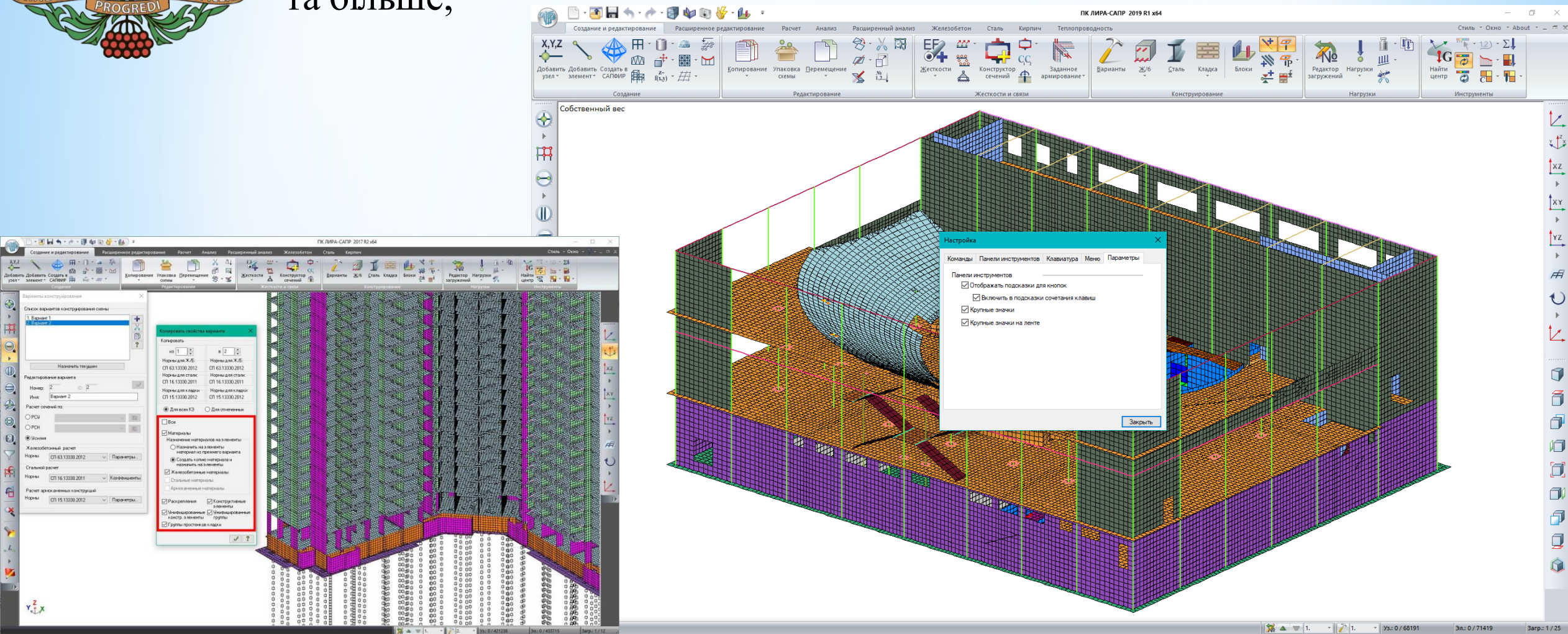


* Червоним кольором програма підсвічує зону, яка видалятиметься. На даний момент ці команди працюють лише з контурами та лініями. Але на момент виходу першого релізу вони працюватимуть вже й зі стінами та балками.



Адаптація інтерфейсу

Програма САПФІР адаптована для роботи з моніторами високої роздільної здатності UHD або 4K. Дозволи 2048x1080, 3840x2160, 4096x2160 та більше,





* Звичайний нам FullHD генерує зображення розмірів 2млн пікселів. 4K монітор при такому співвідношенні сторін дасть 8млн. пікселів, що у 4 рази більше. Звичайно, будь-який не адаптований інтерфейс на таких моніторах просто «пливе». Це якщо суто візуально оцінювати. Ну і є певні трабли при роботі з діалогоми та введенням даних.

ПК ЛІРА-САПР 2018 R2 x64

Создание и редактирование | Расширенное редактирование | Расчет | Анализ | Расширенный анализ | Железобетон | Сталь | Кирпич | Стержни | Пластины

Выполнить расчет | Протокол решения | Таблица динамических нагрузок | Динамика | Учет напряжений

Сейсмичность | Таблица РСН | Таблица РСН | Искривленная | Доп. загрузки | Монтаж

Сейсмичность по X
Массы собраны из загруженных: 1.2.3.4.5.6

Задаче характеристик для расчета на динамическое воздействие

N строк характеристик: 1

N загрузки: 16

Наименование воздействия: Сейсмическое (СП РК 2.03-30-2017) - (60)

Количество учитываемых форм колебаний: 25

Матрица масс: Диагональная Согласованная

Сводная таблица для расчета на динамическое воздействие

#	Имя загрузки	Тип	Параметры	Параметры динамического возд
1	Сейсмичность по X	Сейсм	60 25 0 0	1.00 3 0.00 1.000 0 0.700 0.50 0

Повышающий коэффициент (Д-60)

Коэффициент f_{vk} : 1.3

Сейсмическое воздействие (Казахстан, СП РК 2.03-30-2017)

Поправочный коэф. для сейсмического сил: 0.00

Расчетное горизонтальное ускорение площадки: 1.000

Тип грунта: IА

Отношение вертикального ускорения к горизонтальному: 0.700

Коэффициент ответственности по горизонтали: 0.50

Коэффициент ответственности по вертикали: 0.50

Коэффициент поведения q_x : 2.00

Коэффициент поведения q_y : 2.00

Коэффициент поведения q_z : 1.50

Направляющие косинусы равнодействующей сейсм. воздействия в ГК: $CX = 0.0000$ $CY = 0.0000$ $CZ = 1.0000$

Повышающий коэффициент (СП РК 2.03-30-2017)

Диалоговое окно **Повышающий коэффициент (Д-60)** предназначено для задания и назначения элементам схемы повышающих коэффициентов f_{vk} , необходимых для расчета на сейсмическое воздействие по нормам СП РК 2.03-30-2017 (Казахстан). По умолчанию коэффициент для всех элементов равен единице. Доступ к команде открывается при задании сейсмического воздействия **Сейсмическое (СП РК 2.03-30-2017) - (60)** в диалоговом окне **Таблица динамических нагрузок**.

В диалоговом окне задается значение коэффициента f_{vk} . Щелчок кнопки **Применить** назначит заданный коэффициент для отмеченных элементов схемы.

Примечание. Просмотр значений повышающих коэффициентов f_{vk} , назначенных элементам схемы, выполняется с помощью команды **Мозаика повышающих коэффициентов**.

Данная команда находится в меню **НАГРУЗКИ / Динамика** (режим создания **Расчетной схемы**).

Ленточный интерфейс: Кнопка **Повышающий коэффициент** находится в группе кнопок **Расчет**, панель **Динамика**.

calculation_model.fep

14. Полная нагрузка (Общий)

Вид и выбор | Редакторы и конструирование | Добавить | Права | Назначение | Расчет | Анализ и документирование | Расширения

Увеличить окно | Адаптировать представления | Вид | Исполный вид | Браузер | Модель | Сервис выделенное | Сервис не выделенное | Показать сетку | Показать фрагментацию

Выбор объектов | Выбрать все | Снять вес | Снять вес | Удалить выделенное

Панель выбора объектов

Рамка выбора

При движении рамки влево выбирать: Полям попадание или касание

При движении рамки направо выбирать: Полям попадание только

Задать рамку сцене нажатием

Выбор объектов

- Узоры
- Элементы
- Окружающие
- Плоскостные
- Стереометрические
- Обобщенные
- Только выделенные объекты
- Группы целиком
- Конструировать элементы целиком
- Использовать инверсию выбора

Дополнительно

- Выбрать все
- Снять выбор со всех объектов
- Выбор узлов выделенных элементов
- Выбор элементов с выделен узлами
- Использовать фильтр

Настройки среды

Вывести:

- Меню
- Панель инструментов
- Палитра

Расположение

- Скрытие
- Смена
- Узлы
- Элементы
- Нарисованные
- Редактор 2D
- Динамика
- Панель инструментов
- Контекстное меню
- Горячие клавиши

Категории

Категория	Путь
Базовый	C:\Program Files\Lira Soft\Lira 10.0\Bib64
Рабочий	C:\Users\Public\Documents\Lira Soft\Lira 10.0\FEMProject
Файловый набор	C:\Users\Dimas\AppData\Roaming\Lira Soft\Lira 10.0\Config
Файловый шаблон	C:\Users\Public\Documents\Lira Soft\Lira 10.0\Templates
Баз данных	C:\Users\Public\Documents\Lira Soft\Lira 10.0\Database
Временные файлы	C:\Users\Dimas\AppData\Local\Temp
Файлы отмены	C:\Users\Dimas\AppData\Local\Temp

Панель инструментов

- Меню
- Панель инструментов
- Палитра

Исполный процессор

Расчетный процессор работает в оконном режиме

Путь: C:\Program Files\Lira Soft\Lira 10.0\Bib64\Port64.exe

Язык пользовательского интерфейса: Русский (ru)

Язык таблиц и отчетов: Русский (ru)

Глобальный режим: ОрепГ 3.3

Для визуализации расчетной схемы использовать: Лента новостей

Загружать свежие новости при старте: www.lira10.com

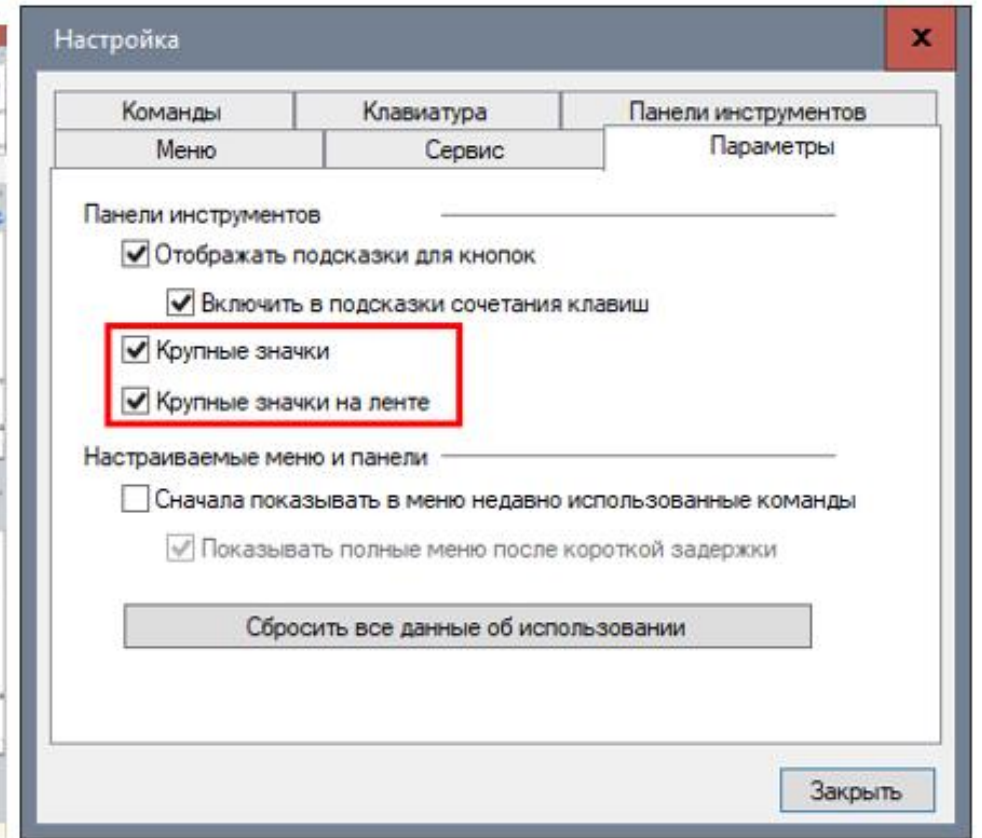
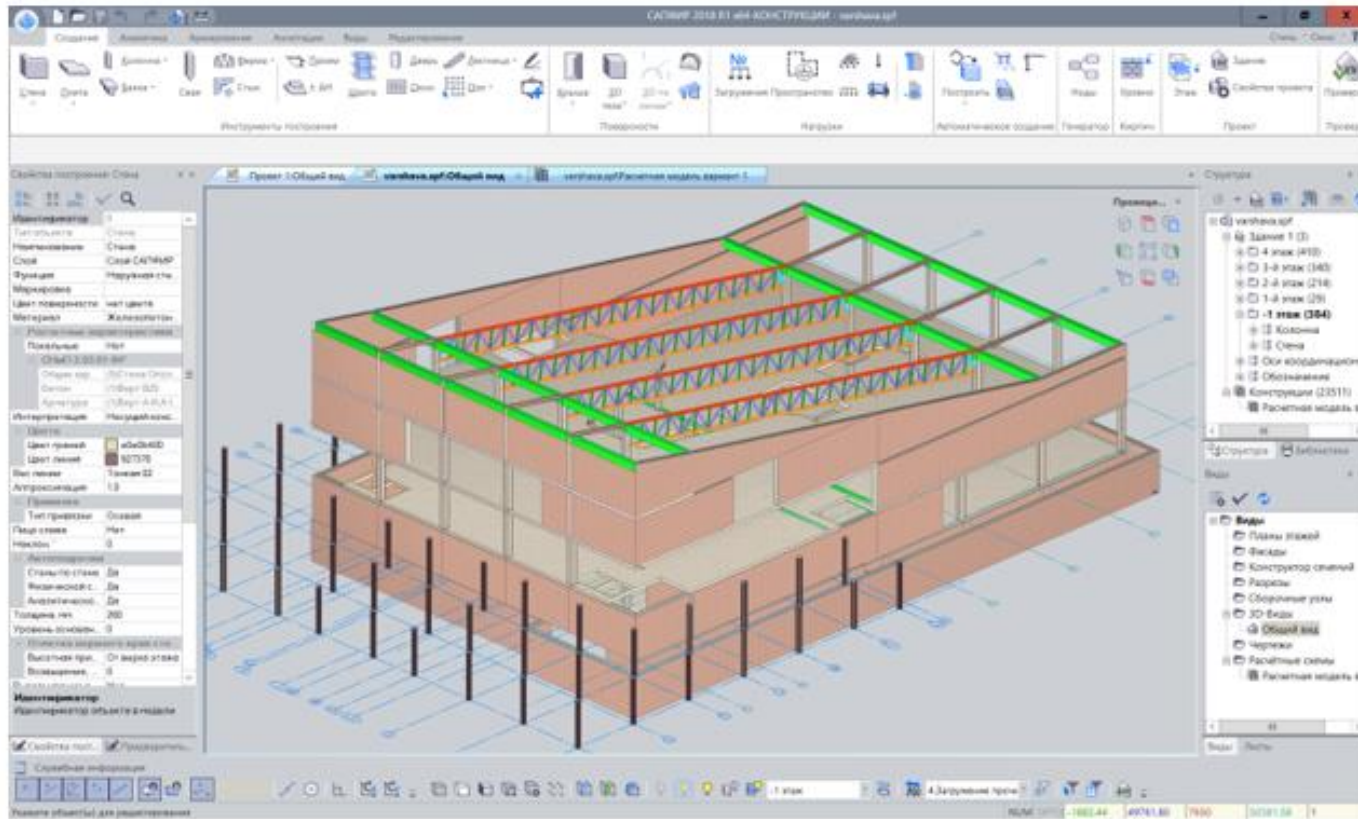
Активные режимы

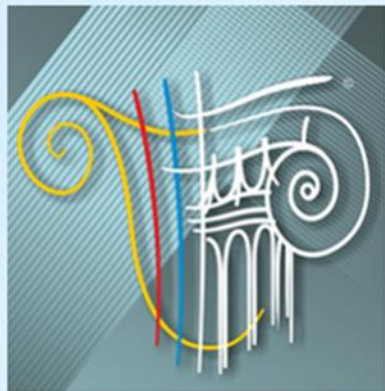
- Контейнер активных режимов работает как стек.

Примечание: Новые параметры вступят в силу после следующего запуска программы.



- * Ми адаптували всі діалоги для роботи з моніторами великої роздільної здатності і зробили більші іконки на вкладках стрічки та в панелях інструментів. Адаптація інтерфейсу передбачає, що не обов'язково її використовувати виключно з 4K моніторами. Можна і зі звичайними.





Дякую за увагу