

Новые возможности ПК STARK ES 2020 (релизы R1 и R2)

- возможности программы по выполнению физически нелинейного динамического расчета на воздействие акселерограмм землетрясений дополнительно расширены за счет реализации:
 - упругопластических стержневых элементов общего вида, работающих по идеализированной упругопластической диаграмме «усилие – перемещение»;
 - нелинейных демпферов, в которых диссипативная сила в направлении продольной оси нелинейно зависит от скорости продольной деформации стержня:

$$F_d = -C_r \cdot V^\alpha$$

Тип элементов

Нелинейный сейсмоизолятор
 Упругопластический стержень
 Нелинейный демпфер

Предельные упругие усилия:

	N,ult	Qs,ult	Qt,ult	Mr,ult	Ms,ult	Mt,ult
	кН	кН	кН	кНм	кНм	кНм
+	4800	320	150	10	126	240
-	4800	320	150	10	158	140

Тип элементов

Нелинейный сейсмоизолятор
 Упругопластический стержень
 Нелинейный демпфер

Нелинейный демпфер:

Cr alfa

Диссипативная сила: $F_d = -C_r \cdot V^\alpha$

- корректировка жесткостей стержней и пластин на основании результатов оценки прочности элементов.
Данная функция позволяет получить линейно-упругую модель с секущей жесткостью плоскостных и стержневых элементов для выполнения приближенного статического и динамического расчета конструкций с учетом деградации их жесткости вследствие физической нелинейности, в том числе – вследствие повреждений, полученных в результате землетрясения.
- возможность задания составных сечений элементов стальных конструкций в ПОС- и в КЭ-моделях:

Позиция

Позиция: Наименование

Балки: L2-712

Балка Шарниры Опорная плоскость Этаж Геометрия

Угол [] Параллельное сечению

Материал

Модуль упругости кН/м²

Плотность Rho т/м³

Коефф. Пуассона

Эксцентриситет

Подбалка Надбалка Вручную м

Сечение

Параметрическое Профиль сортамента Произвольное Составное

Геометрические характеристики сечения

A м² Prof: LL10 200x12 UGR_8509-93

Ax м²

Ay м²

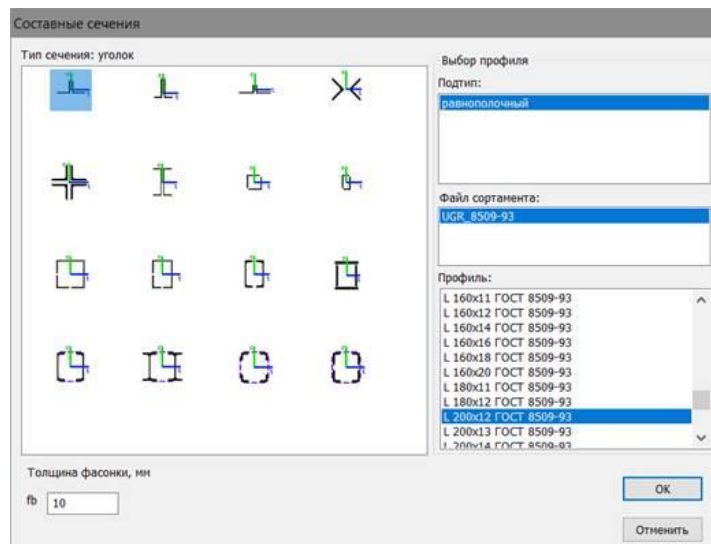
Ix м⁴

Iy м⁴

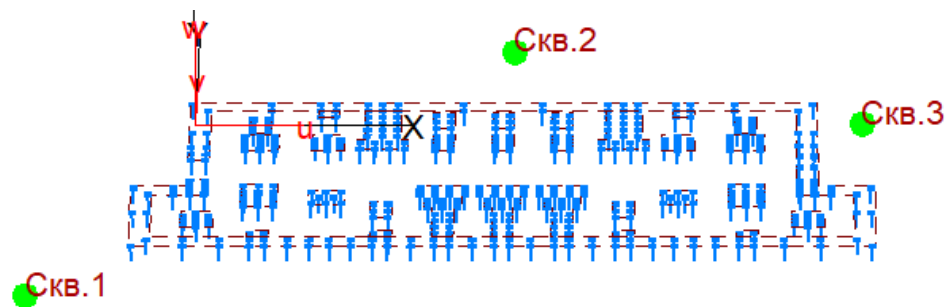
Iz м⁴

Определить

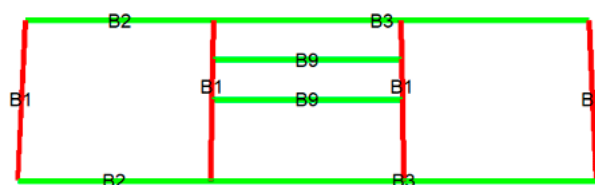
Передать Удалить ОК Отменить Помощь



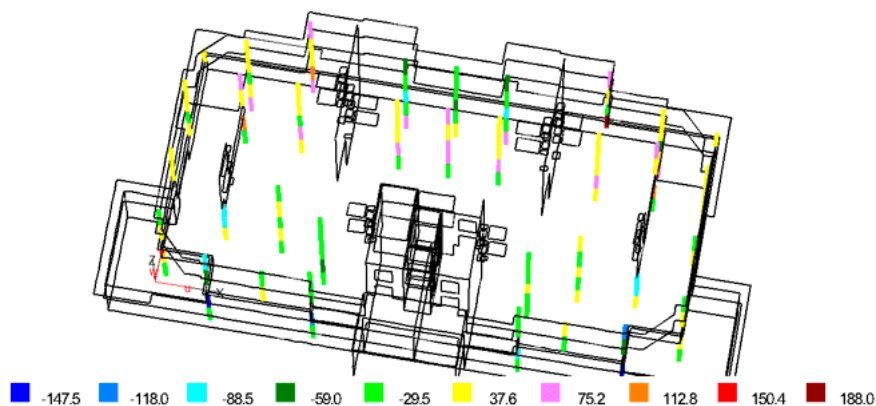
- возможность задания произвольных имен скважин, по которым вводятся характеристики грунтового основания в ПОС- и в КЭ-моделях (R2):



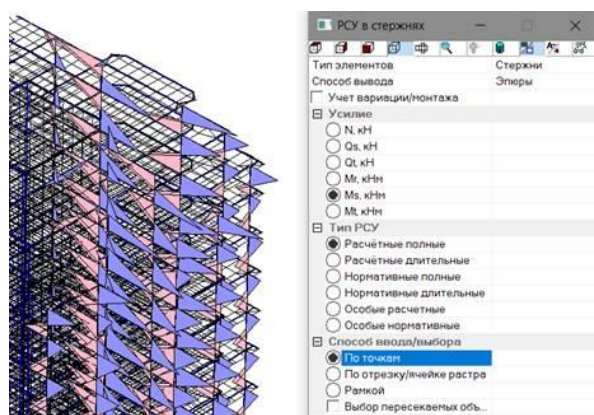
- возможность перемещения, копирования и удаления всех позиций выбранной части ПОС-модели как единого целого (только при использовании ленточного интерфейса);
- при генерации КЭ-модели из ПОС-модели все позиции считаются соединенными друг с другом в узлах их пересечения;
- при генерации КЭ-модели из ПОС-модели «следы» сечений колонн и вутов на плите создаются и в случае сложной геометрии, когда имеются пересечения «следов» другими объектами;
- при генерации КЭ-модели из ПОС-модели добавлен поиск и автоматическое удаление совпадающих стержневых элементов;
- автоматически открывается протокол ошибок и предупреждений, обнаруженных в процессе генерации КЭ-модели из ПОС-модели; в протокол (файл .dgn) выводится информация о всех предупреждениях и ошибках, выявленных в процессе генерации (R2);
- одновременное удаление всех совпадающих узлов и элементов в КЭ-модели (R2);
- учтено изменение №1 к СП 14.13330.2018 (R2);
- расчет предельных усилий, используемых для оценки прочности стержневых элементов, с помощью программы Profilmaker (R2);
- возможность задания произвольных предельных значений ширины раскрытия трещин при расчете элементов железобетонных конструкций (R2);
- возможность формирования стальных конструктивных элементов свободной длины в плоскости г-с МСК элемента (пересечения элемента со стержнями, лежащими в других плоскостях, игнорируются) (R2):



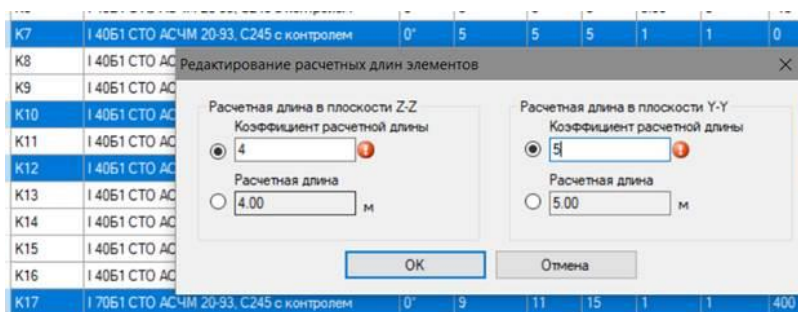
- вычисление равнодействующих сил и моментов узловых реакций в выбранных узлах (только при использовании окна «PropertyGrid» («Сетка свойств»));
- автоматическая корректировка номеров конечных элементов, используемых в группах расчета РСУ, стальных конструктивных элементов, железобетонных стержней и ребер плит/стен, оценки прочности, после редактирования модели (R2);
- переработан графический вывод результатов с помощью изоповерхностей в пластинах и цветовой раскраски стержней: всегда учитывается знак значений, при раскраске стержней используются такие же стандартные и пользовательские палитры, что и при раскраске изоповерхностей (R2):



- при выводе усилий, напряжений в пластинах и плоскостных реакций опор в заданном диапазоне результаты за рамками этого диапазона изображаются другим цветом.
Теперь стало понятно, в каких зонах значения меньше нижней границы диапазона и больше верхней границы.
- графический вывод экстремальных значений усилий в сечениях 3D-стержней и ребер плит/стен из отобранных РСУ (только при использовании окна «PropertyGrid» («Сетка свойств»)):

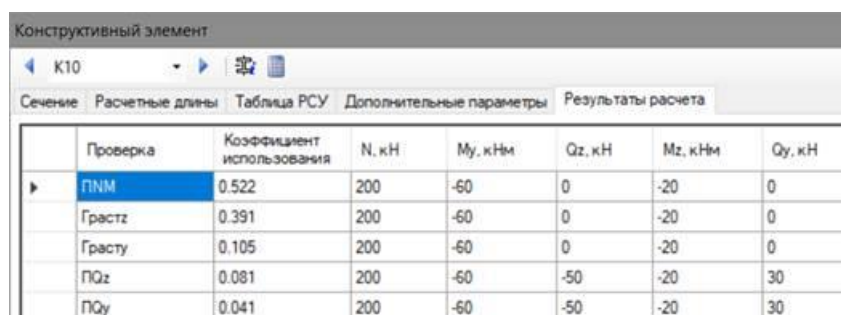


- добавлен вывод наихудших результатов оценки прочности, выбранных из результатов при всех комбинациях нагружений;
- в модуле *StarkMetallic* реализовано редактирование избранных данных сразу для ряда выбранных элементов:



работа стала значительно более удобной в случаях, когда требуется задать для нескольких элементов, например, одну и ту же марку стали или расчетную длину, не меняя при этом других данных.

- в модуле StarkMetallic реализован вывод результатов расчета непосредственно в диалоговом окне программы:



Проверка	Коэффициент использования	N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
ПНМ	0.522	200	-60	0	-20	0
Грстz	0.391	200	-60	0	-20	0
Грсту	0.105	200	-60	0	-20	0
ПQz	0.081	200	-60	-50	-20	30
ПQy	0.041	200	-60	-50	-20	30

- импорт моделей из файлов формата IFC 2x3 и преобразование их в позиционную модель STARK ES:



- возможность изменения размеров главного окна программы с произвольным соотношением сторон.