

## **Краткий перечень новых возможностей Ing+2019**

### **MicroFe (базовый модуль)**

- *Переработан диалог задания данных для нагрузки Поверхность здания*
- *Добавлена привязка геометрии вертикальных конструкций к этажу (автоматическое назначение высоты при вводе)*
- *Новые виды позиций – Стальная колонна, Кирпичная колонна, Кирпичная поверхность*
- *Преднапряжение для стальных конструкций в свойствах позиции*
- *Автоматическое преобразование стержневых железобетонных элементов в оболочечные и обратно (например, колонна-пилон).*
- *Импорт модели из структурной модели ViCADo*

### **MicroFe (конечно-элементный модуль - СтадиКон)**

- *Доработанные инструменты вывода (заголовки для графики, пакетный вывод для стальных конструкций и другие)*
- *Автоматическая генерация характеристик несущей способности новых типов нелинейных шарниров и новые алгоритмы физически нелинейных расчетов, учитывающие новые типы шарниров;*
- *Автоматическое формирование групп оболочечных элементов с одинаковой несущей способностью и автоматическая генерация характеристик несущей способности этих элементов; новые алгоритмы физически нелинейных расчетов, учитывающие несущую способность распределенных элементов;*
- *Новые возможности просмотра результатов расчета с учетом анализа несущей способности стержневых и оболочечных элементов;*
- *Автоматическая генерация групп элементов с одинаковыми характеристиками для расчета на общую устойчивость с учетом физической нелинейности;*
- *Автоматическая генерация групп элементов с одинаковой несущей способностью для расчетов на прогрессирующее обрушение;*
- *Анализ устойчивости систем с конструктивной, геометрической и физической нелинейностями с учетом изменяемости расчетной схемы;*
- *Определение динамических характеристик недемпфированных систем с конструктивной, геометрической и физической нелинейностями с учетом изменяемости расчетной схемы;*
- *Определение динамических характеристик демпфированных систем с конструктивной, геометрической и физической нелинейностями с*

- учетом изменяемости расчетной схемы;
- Определение спектральных характеристик систем с конструктивной, геометрической и физической нелинейностями с учетом изменяемости расчетной схемы;
  - Решение нелинейных задач на собственные значения (устойчивость, колебания, спектр матрицы жесткости) с использованием ранее полученных результатов нелинейного статического расчета;
  - Новые алгоритмы (обобщенный метод Рунца) решения линейных и нелинейных задач динамики;
  - Новый алгоритм учета ротационных свойств сейсмического воздействия (на основе EC8);
  - Новый редактор спектров ответа;
  - Выдача поэтажных спектров ответа для различных серий значений относительного затухания;
  - Новый двухузловой элемент связи с геометрически несовпадающими узлами;
  - Вывод определяющих для армирования оболочечных конечных элементов обобщенных расчетных сочетаний усилий;
  - Автоматическое формирование фрагментов КЭ расчетной схемы на основе групп видимости в расчетной (позиционной) модели;
  - Использование для конструктивных расчетов усилий в элементах, полученных для различных значений параметров системы (аналог вариации моделей);
  - Автоматизированное формирование обобщенных нагружений нелинейно зависящих от простых нагружений (например, результирующих нагрузок для сейсмических воздействий, в том числе комбинированных);
  - Учет обобщенного воздействия, нелинейно зависящего от простых нагружений, в расчете РСУ (например, комбинированного сейсмического воздействия для нескольких простых воздействий);
  - Новые инструменты для расчета заглубленных сооружений в рамках технологии UP DOWN;
  - Комплексная реализация вычисления расчетных усилий и проектирования конструкций по европейским нормам в соответствии с национальными приложениями:

ТКП EN 1998-1-1-2009

MSZ EN 1998-1-1-2009

## Статика

### **Новые программы по СП 16.13330.2017:**

- 690 Фланцевое соединение
- 342 Двухосный изгиб балки с кручением и продольной силой

### **Новые конструирующие программы**

- Конструирование балки
- Конструирование колонны

### **Переработка программ по СП:**

- 520, улучшен алгоритм подбора арматуры поперечного направления
- 521, улучшен алгоритм подбора арматуры поперечного направления
- 550, добавлена возможность подбора квадратного фундамента

### **Добавления в программы по СП:**

- 515 добавлен новый режим расчета: подбор количества и размеров свай.

### **Спектр новых программ по Еврокоду**

- 322 Стальная балка (MSZ EN 1993)
- 501 Плитный фундамент MSZ EN 1992-1-1-2010
- 522 Ленточный фундамент под колонны (MSZ EN 1992)
- 523 Ленточный фундамент под стену (MSZ EN 1992)
- 524 Ленточный фундамент под колонны (ТКП EN 1992)
- 525 Ленточный фундамент под стену (ТКП EN 1992)
- 534 Столбчатый фундамент (MSZ EN 1997, 1992)
- 551 Расчет оснований (MSZ EN 1997)
- 553 Расчет оснований (ТКП EN 1997)
- 

### **Переработка программ по EN в соответствии с актуальным состоянием норм и национальных приложений:**

- 321, Стальная балка, (ТКП EN 1993)
- 403, Подбор поперечной арматуры (ТКП EN 1992)
- 404, Расчет по трещиностойкости (ТКП EN 1992)
- 405, Железобетонная колонна (ТКП EN 1992)
- 433, Подбор продольной арматуры (ТКП EN 1992)
- 466, Подбор сечения стального элемента (ТКП EN 1993)
- 469, Стальная колонна (ТКП EN 1993)

## **ViCADO**

- Структурная модель (расчетная модель сооружения для формирования расчетной модели)
- Расширенный импорт и экспорт из/в формат IFC (в том числе аналитическая модель), поддержка BCF
- IFC - Viewer
- Новое окно структуры модели (этажи, слои, управление видимостью и др.)
- Новые динамические привязки
- Расширение вариантов автоматического армирования
- Вывод таблиц в Excel
- Новые виды деревянных конструкций
- Местность как трехмерный объект
- Пространственное изображение плоских видов
- Дублирование листов
- Новые спецификации для стали
- Новые инструменты редактирования окон
- Эскизы в ведомостях помещений
- Управление пересечениями (например, подрезка для крыши) для универсальных элементов