

Основные отличия SCAD++

Новые возможности

1. Реализован в **32** и **64** разрядной среде.
2. Многооконный (**MDI**) интерфейс.
3. Новые высокопроизводительные решатели.
4. На всех этапах работы программы (подготовка данных, расчет, анализ результатов) используется **многопоточная** обработка данных.
5. Расширенные возможности системы визуализации расчетной схемы и характеристик ее компонентов.
6. Расширенный набор средств создания расчетных схем и контроля ее параметров.
7. Расширены возможности генерации прототипов **ферм**.
8. Нагрузки можно задавать как **расчетными**, так и **нормативными** значениями. Кроме того, можно получать как расчетные, так и нормативные значения результатов (усилия, напряжения ...).
9. Препроцессор **ФОРУМ** включен в состав препроцессора.
10. Значительно **ускорена** работа графической подсистемы.
11. **Undo/Redo** на всех этапах работы с программой.
12. Информация в цветовых шкалах (как исходная, так и результаты расчета) может быть локализована в рамках отображаемого фрагмента.
13. **Изополю и изолинии** могут выводиться как на исходной, так и деформированной схеме.
14. **Изоповерхности** перемещений и напряжений для объемных элементов.
15. Параллельно с графической информацией формируются **таблицы**, которые могут использоваться как для контроля, так и для корректировки данных (в препроцессоре). Реализовано взаимодействие графического и табличного представления информации.
16. В процессе формирования модели формируется **журнал**, в который записываются все выполняемые операции, а также сообщения об ошибках и предупреждения расчетных модулей. Журнал может быть использован для визуализации и фрагментации проблемных объектов расчетной модели.
17. Результаты расчета параллельно с графическим представлением отображаются в **таблицах**, где они могут быть локализованы и отсортированы по различным критериям.
18. **Информация об элементе и узле** включает все виды исходных данных и результаты расчета.
19. Из информации об элементе могут быть вызваны режимы **Сопротивление сечений** программ Кристалл и Арбат, т.е. выполнена проверка на заданные нормы с учетом полученных для данного элемента РСУ.
20. Добавлена возможность вычисления **расчетных сочетаний перемещений**.

21. При анализе устойчивости добавлен учет влияния тангенциальных перемещений в геометрической матрице жесткости пластин. Для стержневых элементов добавлена оценка возможности потери устойчивости при изгибе.
22. В новую версию добавлены:
 - расчет *реакций в связях*;
 - постпроцессор *анализа РСУ*;
 - анализ *качества триангуляции*.
23. Разработан постпроцессор анализа усилий в специальных конечных элементах (например, моделирующих *упругие связи и связи конечной жесткости*).
24. Добавлен расчет на *сейсмику* в соответствии с актуальными нормами Армении и Азербайджана.
25. В подсистеме *Спектры ответа* добавлена возможность пост-обработки (срезание и уширение пиков по рекомендациям МАГАТЭ).
26. При расчете стальных и железобетонных элементов соответствующим нормам добавлена возможность учета *коэффициента надежности по ответственности*.
27. При расчете элементов *стальных* конструкций добавлена возможность задавать *тип элемента* (балка, стойка, элемент фермы, ...). Добавлен учет требований сейсмических норм по использованию дополнительного коэффициента условий работы.
28. Предусмотрена *проверка заданного армирования*. Информация о схеме армирования таких элементов может задаваться на стадии подготовки исходных данных.
29. В подсистеме *Железобетон* добавлена возможность создания железобетонных конструктивных элементов (при этом в расчете сжато-изогнутых элементов) используется геометрическая длина, равная сумме длин конечных элементов, образующих конструктивный элемент. Если для конструктивного элемента установлен тип *Ребро плиты*, до программа допускает наличие жестких вставок в промежуточных узлах. Для группы армирования стержневых элементов пользователь может выбрать тип напряженно-деформированного состояния: *сжато-изогнутый* (растянуто-изогнутый) или *изгибаемый*. Для изгибаемых элементов продольная сила (даже если она присутствует в РСУ) будет полагаться равной нулю. Кроме того, для элемента можно указать вид изгиба: одноосный изгиб или косой изгиб. Для случая одноосного изгиба в расчете будет использоваться только M_y и Q_z ; величины M_z и Q_y в этом случае будут полагаться равными нулю (за исключением случая кольцевого сечения, в котором расчет производится на действие момента $M = \sqrt{M_y^2 + M_z^2}$ и перерезывающей силы $Q = \sqrt{Q_y^2 + Q_z^2}$).
30. При подборе арматуры в пластинчатых элементах пользователь может указать необходимость производить подбор с учетом требования норм по минимальному

проценту армирования. Кроме того, добавлена возможность создавать таблицу допустимых шагов расстановки арматуры, которая используется при представлении армирования в виде Ø:шаг.

31. Предусмотрена возможность автоматического преобразования подобранной арматуры в заданную арматуру для проведения дальнейшей экспертизы. Для стержневых элементов используются результаты подбора несимметричного армирования.
32. При расчете на *прогрессирующее разрушение* добавлена возможность детального анализа факторов (для стальных и железобетонных элементов).
33. Связь с проектирующими и расчетными системами осуществляется через систему стандартных форматов данных (IFC, SDNF, FEMAP Neutral File Format ...), через специализированные форматы (ABACUS Import File, STAAD Commands File ...), а также через специализированные конверторы, построенные на основе API.
34. Связь с графическими редакторами осуществляется через файлы в форматах DWG, DXF, 3DS
35. Реализован обмен данными с системами Nemetschek - "Allplan", "Archicad 17", Autodesk - "Revit", Tekla Corporation – "Tekla Structures" и др.:

Что убрали

В новой версии SCAD Office отсутствует программа ФОРУМ. Соответствующие возможности интегрированы в SCAD++.

В SCAD++ (в отличии от SCAD версии 11) есть только одна подсистема вычисления РСУ, которая соответствует тому, что предыдущей версии называлось "новые РСУ".

Что изменилось

Крутильные и сдвиговые характеристики стержневых элементов теперь вычисляются не по приближенным формулам, а с помощью более точных численных алгоритмов. В связи с этим могут (немного по сравнению с версией 11) измениться величины перемещений, усилий и напряжений.

В связи с ликвидацией "*старых РСУ*", при импорте задачи, созданной в версии 11, производится автоматическая конвертация "*старых РСУ*". Рекомендуется после этого проверить данные РСУ.

В связи с расширением возможностей подсистем расчета стальных и железобетонных элементов, после импорта задачи, созданной в версии 11, **настоятельно рекомендуется** проверить данные по стальным и железобетонным группам.

При проведении экспертизы на *прогрессирующее* разрушение используется армирование заданное пользователем или преобразованное пользователем по результатам подбора арматуры. В версии 11 экспертизе прогрессирующего разрушения в пластинах использовалось армирование с учетом минимального процента армирования, оговоренного нормами. Для получения результатов близких в результатам версии 11 рекомендуется при автоматическом преобразовании результатов подбора использовать маркер "Учитывать требования норм по минимальному проценту армирования".

Изменился формат выдачи результатов подбора *поперечной* арматуры в пластинчатых элементах. Теперь, так же как в случае продольной арматуры, результаты по обоим направлениям поперечного армирования выдаются в форме интенсивности (площадь арматуры на погонный метр).