



# ЛИРА-САПР

## Единая интуитивная графическая среда пользователя ВИЗОР-САПР

**Единая** – потому что пользователь, не покидая эту среду, проходит все этапы решения, от создания расчетной схемы до анализа результатов, может переключаться в любой выбранный режим и получать информацию с любого этапа, а также просматривать одновременно окна нескольких режимов (например, анализируя результат, можно параллельно просмотреть исходные данные);

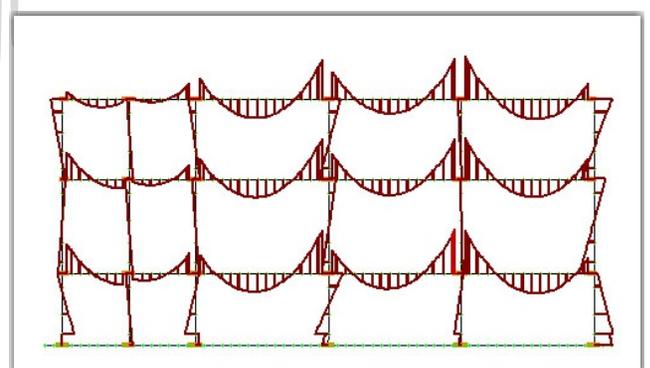
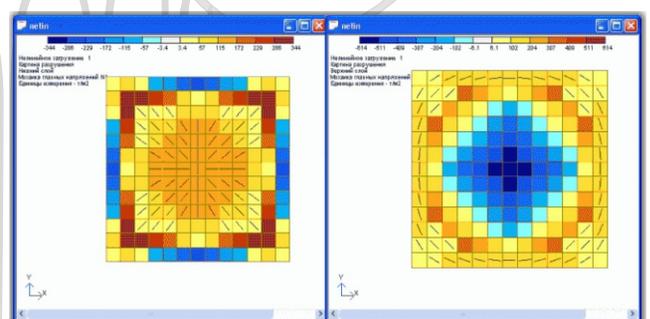
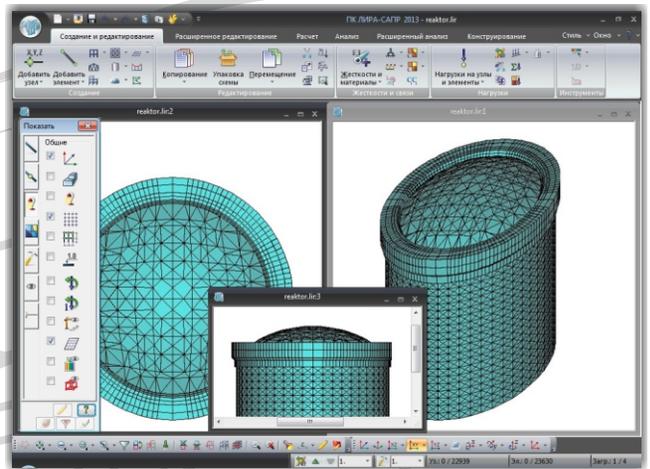
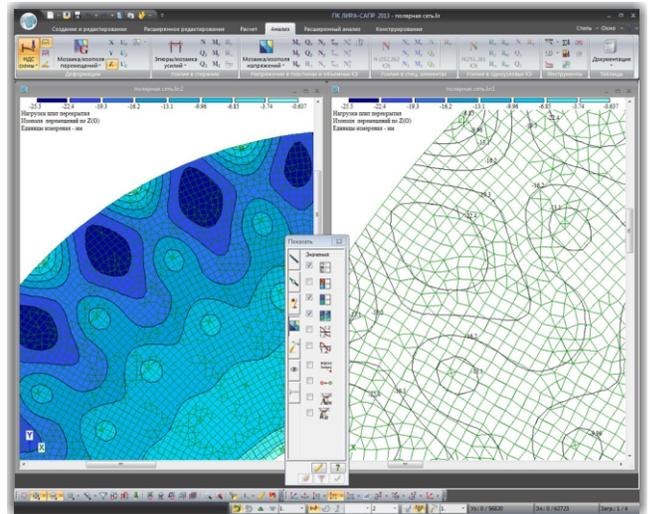
**Интуитивная** - потому что интерфейс по содержанию и наполнению организован в соответствии с требованиями и объектами предметной области, а по форме реализации наследует базовый интерфейс ОС Windows, и пользователь, знакомый с этой средой, может легко взаимодействовать с компьютером, иногда даже на интуитивном уровне;

**Графическая** – потому что ведущей формой представления проекта является графическая информация (визуализация объектов в целом и их частей, отображение результатов в виде деформированных схем, эпюр, изополей, анимация динамических процессов и др.).

Широкий набор удобных инструментов для создания и анализа компьютерных моделей произвольных конструкций.

Основные функции:

- визуализация расчетных схем на всех этапах их синтеза и анализа;
- диагностика ошибок;
- наличие контекстных подсказок, исключающих возникновение для пользователя непреодолимых ситуаций;
- наличие многочисленных и многовариантных приемов создания модели (фильтры, маркеры, дескрипторы, навигация, многоязычность, различные системы единиц измерения, построение любых сечений, масштабируемость, многооконный режим и мн. др.);
- создание расчетных схем с учетом: физической нелинейности, геометрической нелинейности, суперэлементного моделирования, РСН, РСУ, динамических воздействий, специальных конечных элементов;
- организация вариантного проектирования (после статистического расчета имеется возможность варьирования нормативами, материалами, сечениями элементов);
- наличие многочисленных приемов анализа результатов (построение изополей, изолиний напряжений, перемещений, эпюр усилий, анимация колебаний, построение деформированных схем, цифровая и цветовая индикация элементов и их атрибутов, регулируемый масштаб изображения);
- индикация прохождения задачи в процессоре;
- наличие развитой системы документирования.





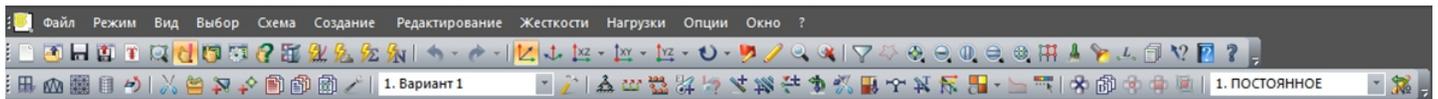
# ЛИРА-САПР

## Единая интуитивная графическая среда пользователя ВИЗОР-САПР

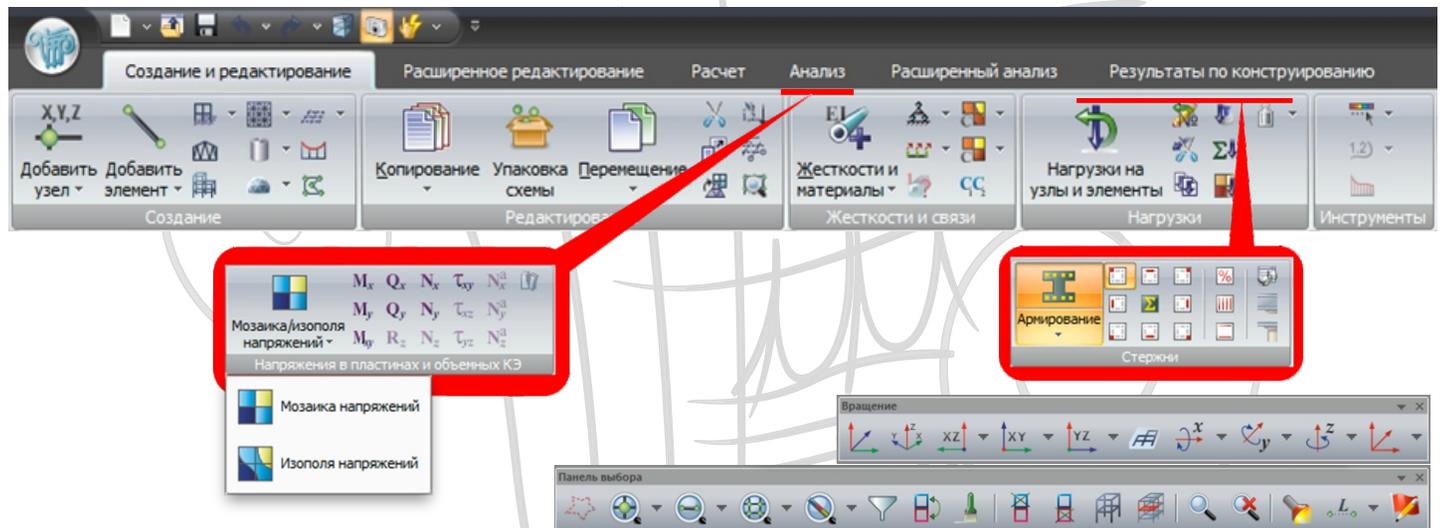
Новые версии ПК ЛИРА-САПР поддерживают пользовательский интерфейс в стиле "ЛЕНТА", который повышает интуитивность создания, редактирования и анализ расчетных схем. Обновленный дизайн стал более элегантным, лаконичным и сохранил свою смысловую интерпретацию команд. При разработке ленты были учтены слабые места классического интерфейса. Часть скрытых полезных функций стала более доступна, что существенно повысило комфорт и легкость работы с программой. В процессе создания нового интерфейса, ставилась задача не только улучшить внешний вид программы, но и сделать систему более понятной и функциональной. Тем не менее, были учтены интересы тех пользователей, которые давно с нами, и нами была сохранена возможность работы в классическом интерфейсе.

## КЛАССИЧЕСКИЙ вид панелей инструментов

Сохранена полная приемственность с ранними версиями ПК ЛИРА 9.0, 9.2, 9.4, 9.6



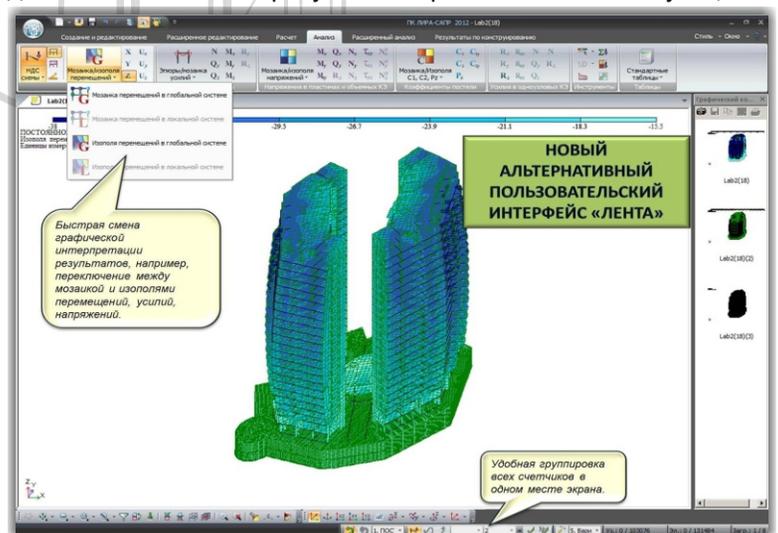
## Альтернативный пользовательский интерфейс ЛЕНТА



Гибкость ленточного интерфейса позволяет пользователю точно настроить рабочую среду.

Настраиваемые параметры:

- панели инструментов (их состав, положение на экране, признак видимости);
- стили лент "Лента ЖБК", "Лента Сталь", "Лента Плюс" и "Лента Пользователя" (пользователь получает быстрый доступ к расширенному инструментарию для более детального анализа результатов работы соответствующих конструирующих систем);
- назначение сочетания клавиш на команды, наполнение панели быстрого доступа часто используемыми командами;
- выбор цветовой схемы (цвет фона рабочего окна, цвета составных элементов и объектов расчетной схемы, палитра изополей результатов);
- использование манипулятора мышь (вращении расчетной схемы, зумировании и панорамировании);
- назначение вида и размера шрифтов;
- наличие путей к базовым каталогам на диске для хранения файлов исходных данных и результатов;
- выбор единиц измерения;
- выбор языков интерфейса и документирования;
- наличие параметров 3D-графики (программное или аппаратное ускорение, используемые визуальные эффекты) и др.



info@liraland.com.ua



+38 044 5905886



www.liraland.ua



# ЛИРА-САПР

## Расчет и проектирование системы КОНСТРУКЦИЯ-ГРУНТОВОЕ ОСНОВАНИЕ

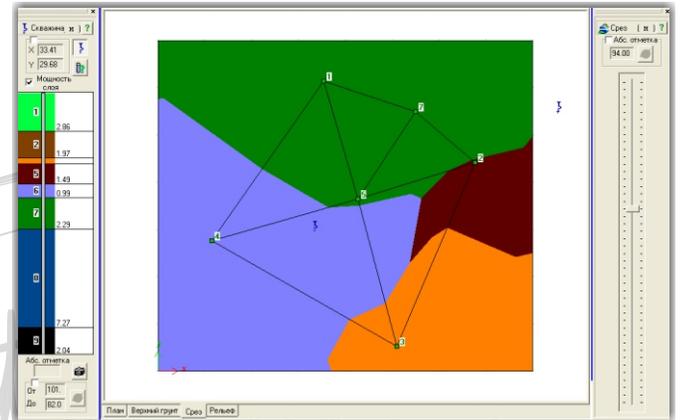
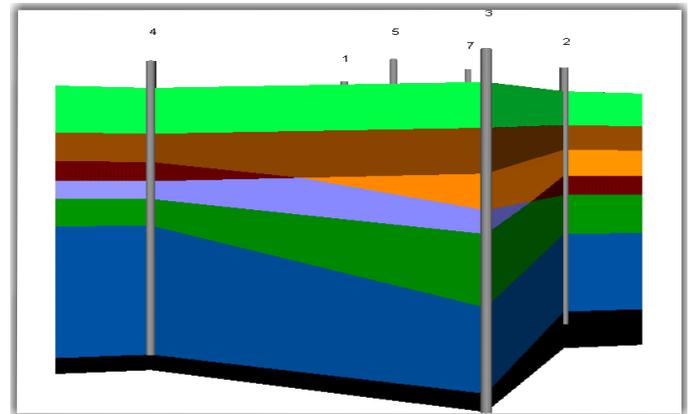
### Система ГРУНТ

По данным инженерно-геологических изысканий площадки строительства (расположение и характеристики скважин) производится построение трехмерной модели грунта. В соответствии с этой моделью по всей области плиты определяются значения коэффициентов постели  $C_1$ ,  $C_2$ , зависящих от нагрузок на фундаментную плиту и нагрузок от близлежащих зданий, а также вычисляется глубина сжимаемой толщи и осадка.

Пользователь имеет возможность просмотреть расположение слоев в произвольных вертикальных и горизонтальных срезах грунтового массива, а также картину изополей коэффициентов постели.

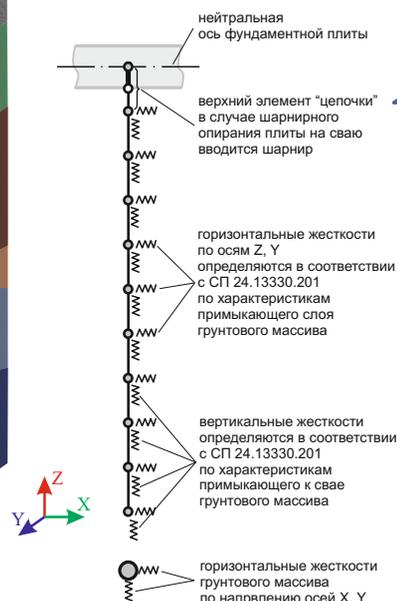
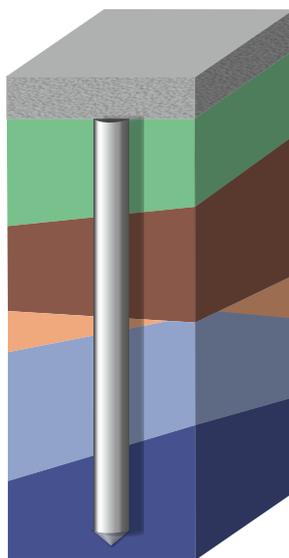
Величины коэффициентов постели для каждого конечного элемента автоматически передаются в общую компьютерную модель для дальнейшего расчета конструкции совместно с грунтовым основанием.

На основе трехмерной модели грунта имеется возможность сгенерировать конечноэлементную модель с автоматическим определением жесткости каждого КЭ в зависимости от их местоположения в различных слоях грунтового массива. Эта модель может быть использована для расчета системы «надземное строение - фундаментные конструкции - грунтовый массив».

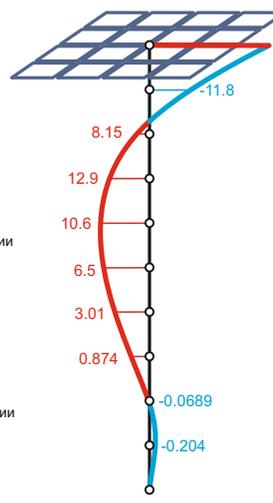


### Подсистема СВЯЯ

Реализована возможность моделирования сваи набором стержней с введением в промежуточных узлах связей конечной жесткости, моделирующих совместную работу сваи и грунтового массива. Жесткости связей вычисляются автоматически в соответствии с характеристиками слоев грунта примыкающих к свае. Учитывается взаимное влияние близлежащих свай. В результате расчета имеется возможность получить эпюры усилий  $M$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ ,  $Q_y$ ,  $Q_z$  по длине сваи и выполнить подбор арматуры

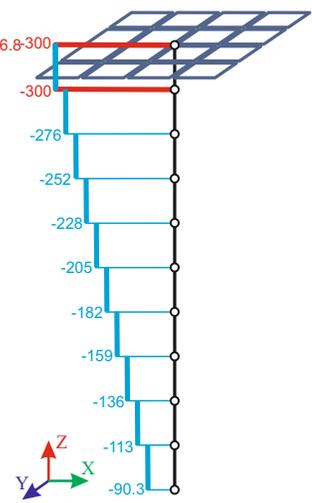


Загрузка 1  
Эпюра  $M_y$   
Единицы измерения - т\*м



Минимальное усилие -56.8454  
Максимальное усилие 12.879

Загрузка 1  
Эпюра  $N$   
Единицы измерения - т



Минимальное усилие -300





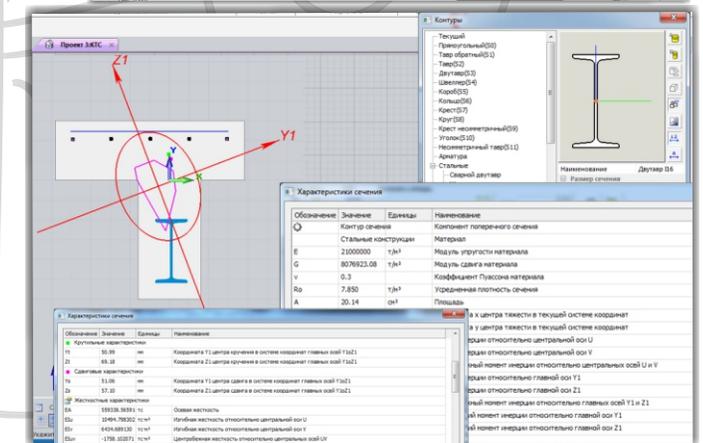
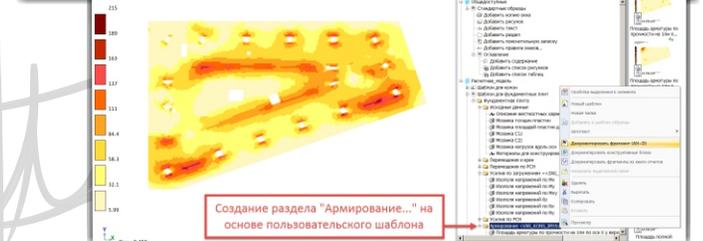
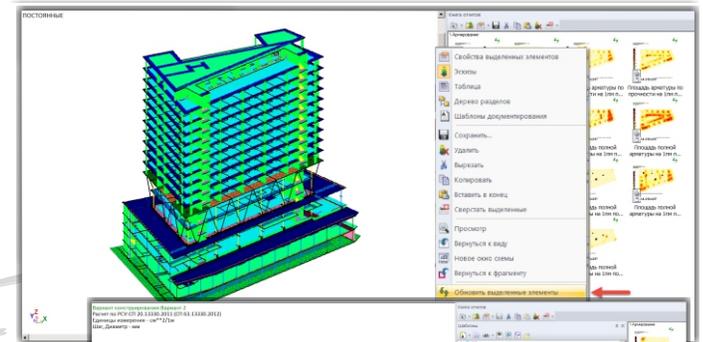
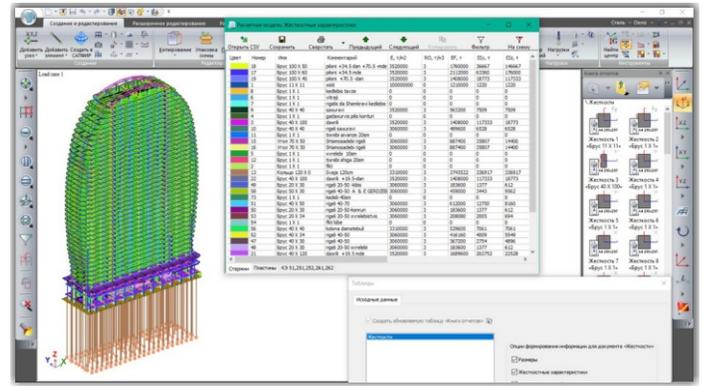
# ЛИРА-САПР

## ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ

Система документирования **Книга отчетов** включает интерактивные копии экранов расчетной схемы и концептуально новые таблицы исходных данных, результатов МКЭ расчета и конструирования. Интерактивная копия экрана способна в любой момент времени возвращать расчетную схему к виду или фрагменту, хранящемуся в ее изображении. Новые таблицы обеспечивают полноценный анализ результатов расчета схемы. Сортировка и фильтр содержимого таблиц по различным критериям, а также возможность поиска объектов схемы по значениям таблицы значительно упрощает анализ результатов. И копии экранов, и таблицы способны автоматически обновлять свое содержимое вслед за изменениями расчетной схемы. «Книга отчетов» позволяет организовывать свои элементы в иерархическую древовидную структуру, добавлять произвольный текст и графические изображения, подключать внешние таблицы и документы. Элементы книги отчетов могут быть сверстаны в единый файл формата DOCX и распечатаны.

Система документирования результатов расчета «Книга отчетов» позволяет ускорить генерацию документации при помощи шаблонов. Шаблоны документирования работают с любым фрагментом схемы и конструктивными блоками. В стандартную поставку входят готовые шаблоны. Пользователь имеет возможность настраивать эти шаблоны и пополнять библиотеку шаблонов своими собственными шаблонами документирования.

Использование настроек автотекста и повторителей существенно упрощают работу с отчетом. С их помощью можно настроить автоматическое наименование изображений схемы (например: по отметкам и осям документируемого фрагмента и факторам НДС, представленным на изображении).



## КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ

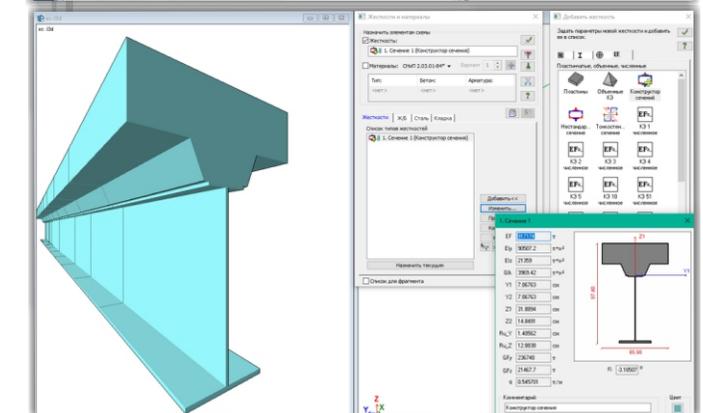
Выполняется вычисление жесткостных характеристик: изгибных, крутильных, сдвиговых, секторальных, для моно и мульти материальных произвольных сечений. Сечения могут быть сплошными, тонкостенными и комбинированными. Допускается включение полосовых элементов, прокатных профилей и арматурных включений.

При задании усилий действующих на сечение выполняется вычисление напряжений по области сечения – нормальных, касательных, эквивалентных по различным теориям прочности.

Визуализация напряжений выполняется в виде изополей с различными шкалами для включений с различными жесткостными характеристиками и в виде эпюр по указанным пользователем линиям.

Выполняется визуализация направлений векторов главных и эквивалентных напряжений.

Реализован удобный интерфейс на базе инструментария САПФИР.



info@liraland.com.ua



+38 044 5905886



www.liraland.ua



# ЛИРА-САПР

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

В состав ПК ЛИРА-САПР входит набор процессоров ориентированных на решение различных классов задач. Все процессоры функционируют в 64x и 32x разрядных системах, максимально используют ресурсы многоядерных компьютеров. В основе всех процессоров лежит процедура решения систем алгебраических уравнений реализующих современные подходы решения СЛАУ, что обеспечивает большое быстродействие решения многомерных задач - до несколько десятков миллионов неизвестных.

Реализован метод суперэлементов, позволяющий снять любые ограничения на размер решаемой задачи.

**Линейный процессор** ориентирован на решение широкого класса задач на статические (силовые и деформированные) и динамические воздействия в линейной постановке.

Библиотека конечных элементов линейного процессора содержит представительный набор КЭ, обеспечивающих возможность моделирования произвольных конструктивных схем.

**Нелинейный шаговой – итерационный процессор** ориентирован на решение широкого класса задач в нелинейной постановке.

Модули учета физической нелинейности разработаны на основе различных нелинейных зависимостей - (в том числе с учетом ниспадающей ветви, разгрузочной ветви отличной от нагрузочной). Реализована возможность компьютерного моделирования процесса нагружения моно- и би- материальных железобетонных конструкций с прослеживанием развития трещин, проявлением деформации ползучести и текучести вплоть до получения картины разрушения конструкции.

Модули учета геометрической нелинейности позволяют проводить расчет как изначально геометрически неизменяемых конструкций (гибкие плиты, оболочки, фермы и др.) так и конструкций, воспринимающих нагрузку только за счет существенного изменения своей первоначальной формы (отдельные канаты, вантовые фермы, висячие покрытия, тенты, мембраны).

Модули учета конструктивной и генетической нелинейности (односторонние связи, изменяющиеся во времени конструктивные схемы и др.).

Процессор **Динамика во времени** - моделирует поведение конструкции во времени на основе заданных различных видов изменяющихся во времени нагрузок (акселерограммы, вынужденные колебания, удар и др.). При этом учитываются такие факторы как геометрическая и физическая нелинейность работы конструкции, материальное демпфирование самой конструкции и грунтового массива, работа конструктивных демпферов.

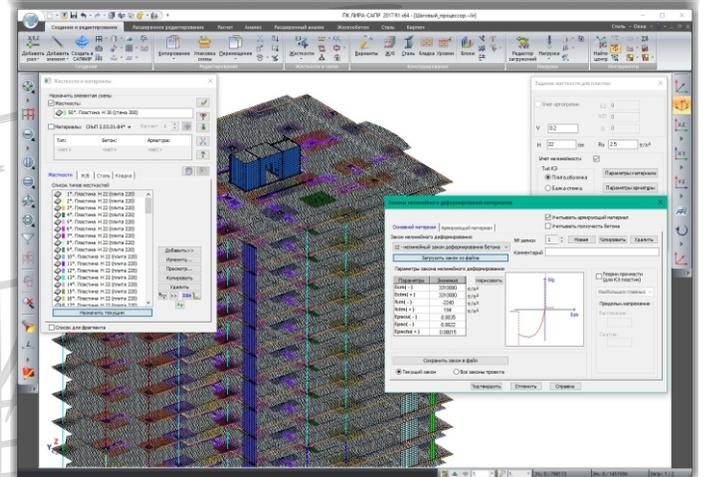
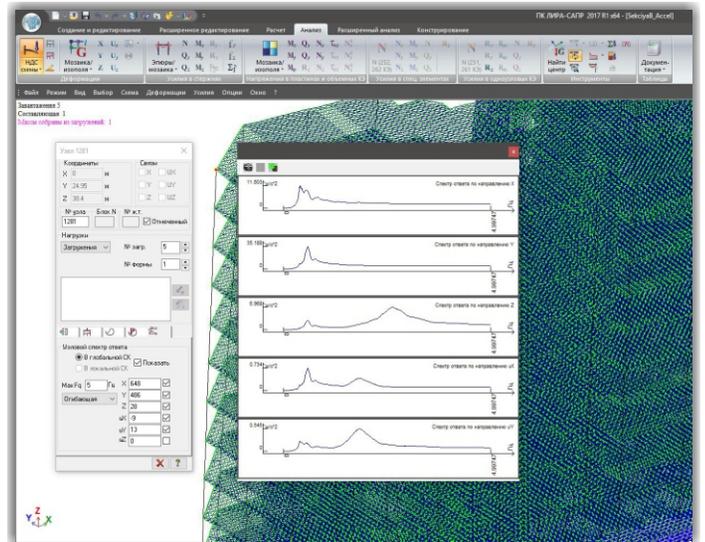
Процессор **Монтаж** позволяет проводить компьютерное моделирование процесса возведения различных конструкций. Например, возведение высотных зданий из молитного железобетона с учетом многократного изменения расчетной схемы, демонтажа стоек опалубки, приложения и снятия монтажной нагрузки, различной жесткости и прочности бетона, вызванной временным замораживанием уложенной смеси, и другими факторами.

Процессор **Ползучесть** позволяет проводить моделирование изменение НДС конструкции во времени, вызванное ползучестью (в том числе и термползучестью) бетона.

Процессор **PUSHOVER** позволяет по методике представленной в ДБН В.1.1-12:2014 проводить расчет конструкции на сейсмические воздействия в нелинейной постановке.

Процессор **Теплопроводность** позволяет определить распределение температурных полей с дальнейшим определением напряженно-деформированного состояния.

Процессор **Инженерная нелинейность** позволяет учесть пониженную жесткость железобетонных элементов при расчете на все нагружения с последующим определением РСУ, РСН





# ЛИРА-САПР

## Препроцессор САПФИР-КОНСТРУКЦИИ.

Решает задачи синтеза расчётной схемы на основе информационной модели здания или сооружения. Предоставляет мощные инструменты пространственного моделирования для создания информационной модели с чистого листа и для эффективного редактирования моделей, созданных в других BIM-ориентированных программах: Allplan, ArchiCAD, Revit, Tekla и др.

Поддерживает физическую и аналитическую составляющие информационной модели, позволяет проектировать и в том и в другом представлении.

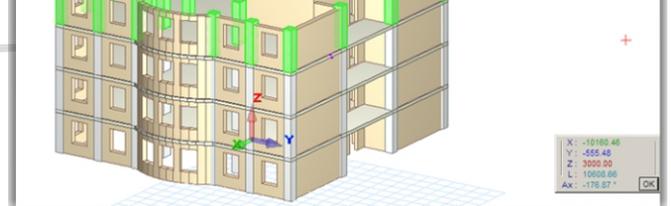
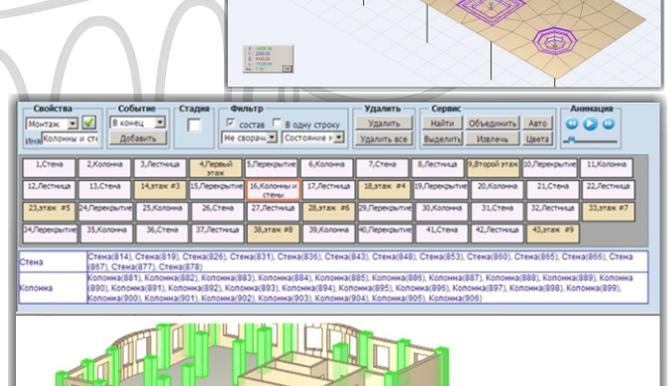
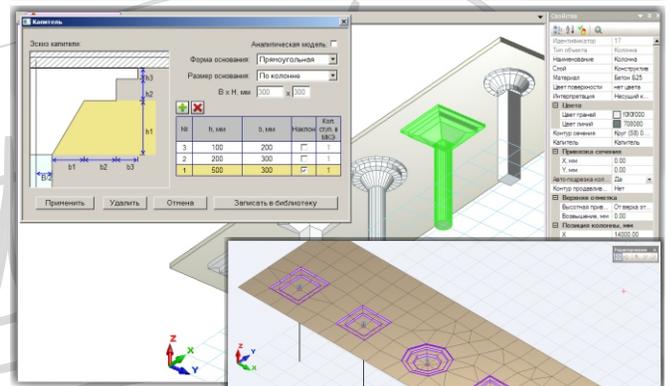
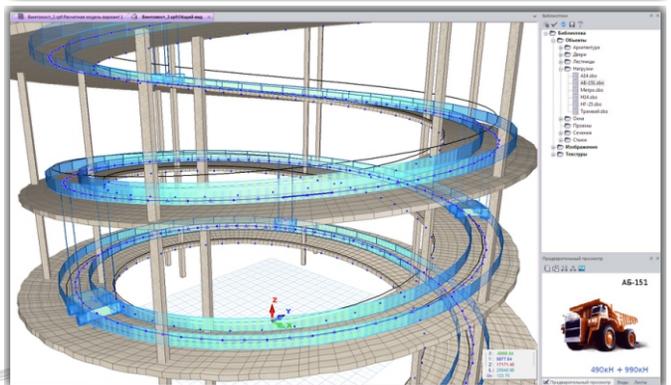
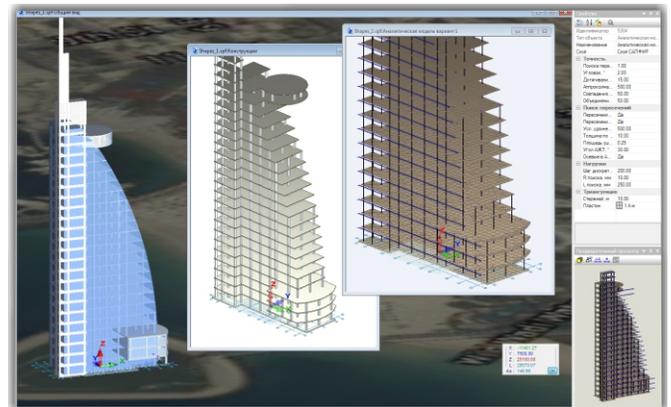
Содержит библиотеку автоматических мэшеров для получения различных паттернов конечно-элементных сеток при произвольном пересечении стержней и пластин с поддержкой абсолютно жёстких тел, групп объединения перемещений, жёстких вставок и условий опирания, в том числе, с эксцентриситетом.

Позволяет задавать и редактировать нагрузки: сосредоточенные, распределённые по линии, по площади, с изменяющейся интенсивностью, ветровые, сейсмические, эксплуатационные в помещениях и подвижные транспортные нагрузки на пролётные строения.

Удобно и эффективно задаются капители, утолщения и утоньшения плит, пандусы, лестницы, фермы, сложные криволинейные формы и поверхности. Автоматически формируются контуры продавливания с учётом конфигурации плиты и наличия близлежащих проёмов проёмов.

Основные преимущества применения:

1. Проектирование на основе информационной модели исключает необходимость повторного ввода данных, снижает трудоёмкость и количество ошибок, обеспечивает получение адекватной расчётной схемы.
2. Возможность автоматизированного воспроизведения полноценной пространственной информационной модели из плоских чертежей AutoCAD, подложек и поэтажных планов в пакетном режиме.
3. Мощные графические инструменты позволяют легко и быстро создавать и редактировать модель и в физическом, и в аналитическом представлении.
4. Выбор алгоритмов триангуляции и индивидуальная подстройка параметров обеспечивает получение оптимальных сеток в зависимости от особенностей объекта.
5. Удобный интерфейс задания нагрузок и истории нагружения, формирование заданий на вычисление РСН и РСУ, в том числе, комбинаций для соответствующим нормативам.
6. Интерактивное графическое управление историей возведения конструкций для подсистемы МОНТАЖ с наглядной визуализацией в физическом и аналитическом представлении.
7. Развитые процедуры диагностики и многокритериальный контроль качества модели с интерактивным отчётом о явных ошибках и потенциальных некорректностях позволяют получать адекватные расчётные схемы проектируемых объектов.





# ЛИРА-САПР

## ПРОЕКТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### СТК-САПР

#### расчет элементов стальных конструкций

Реализует подбор и проверку элементов стальных конструкций и их узлов по первому и второму предельным состояниям.

Подбор состоит в том, что для каждого элемента стальных конструкций, входящих в расчетную схему здания, подбирается стальное поперечное сечение минимальной площади, способное нести нагрузки, заданные в расчетной схеме. Для сокращения количества подобранных поперечных сечений могут применяться объединение элементов расчетной схемы в конструктивные элементы и унификация.

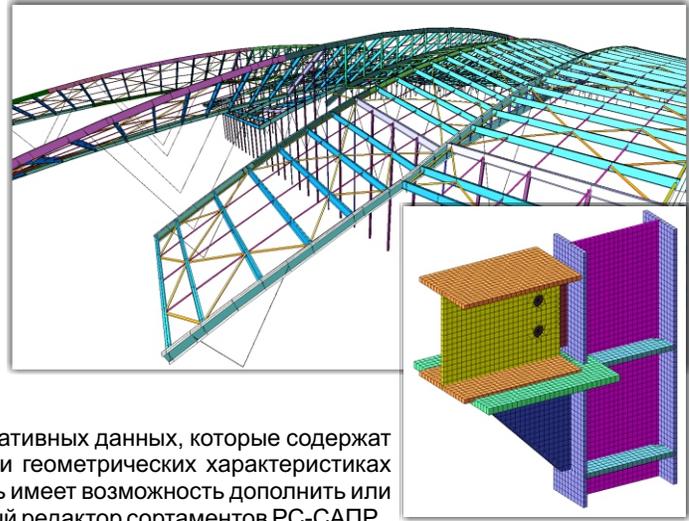
Проверка позволяет убедиться в том, что заданные в расчетной схеме стальные конструкции несут заданную нагрузку и удовлетворяют всем требованиям нормативов.

Расчет стальных конструкций осуществляется на базе нормативных данных, которые содержат сведения о расчетных характеристиках сталей, размерах и геометрических характеристиках выпускаемого листового и фасонного проката. Пользователь имеет возможность дополнить или отредактировать эти данные, используя специализированный редактор сортаментов РС-САПР.

Режим «Коррозия» позволяет выполнить проверку стальных конструкций подверженных коррозионному износу.

Расчет элементов стальных конструкций выполняется по нормам ДБН В.2.6-198:2014, СНиП II.23-81\*, СП 16.13330.2011, Eurocode 3.1.1 ENV 1993-1-1:1992, LRFD (AISC) 2nd edition. Возможен расчет элементов стальных конструкций следующих поперечных сечений: двутавры прокатные, двутавры сварные, тавры прокатные, уголки прокатные, сечения из пар прокатных уголков, швеллеры прокатные, швеллеры сварные, С-образные сечения, двойные швеллеры, замкнутые сечения, сквозные сечения, полнотельные сечения и канаты (свыше 30 типов сечений).

Выполняется расчет и проверка узлов стальных конструкций: шарнирное примыкание двутавровой балки к колонне, жесткое примыкание двутавровой балки к колонне, стык двутавровых балок на накладках, сопряжение балок, стык колонн на высокопрочных болтах, шарнирная база двутавровых колонн, жесткая база двутавровых колонн, шарнирная база колонн коробчатого сечения, жесткая база колонн коробчатого сечения, примыкание связей, стык элементов на фланцевом соединении, примыкание балки к колонне на фланцевом соединении, опорные и промежуточные узлы ферм из уголков, опорные и промежуточные узлы ферм из труб, опорные и промежуточные узлы ферм из прямоугольных и круглых труб (свыше 70 прототипов узлов).



### РС-САПР

#### редактор стальных сортаментов

Редактируемые сортаменты прокатных и сварных профилей. Вместе с системой поставляется широкий набор существующих нормативных баз профилей и сталей стран СНГ, Европы и США.

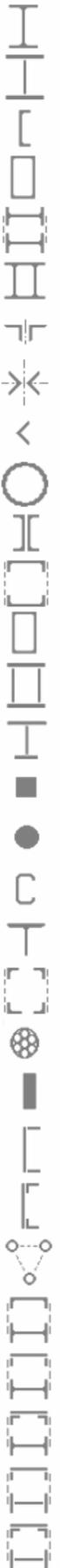
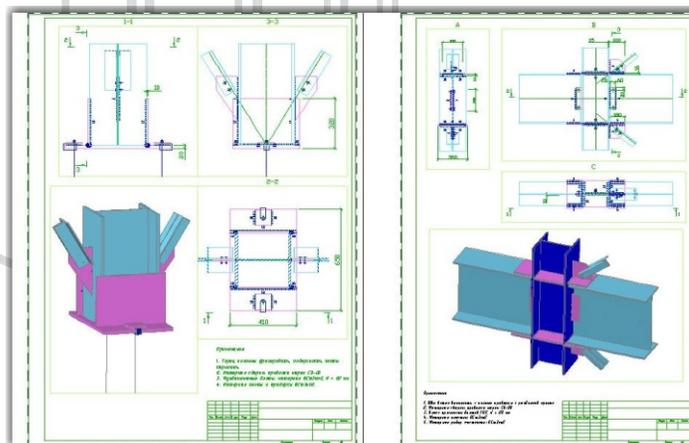
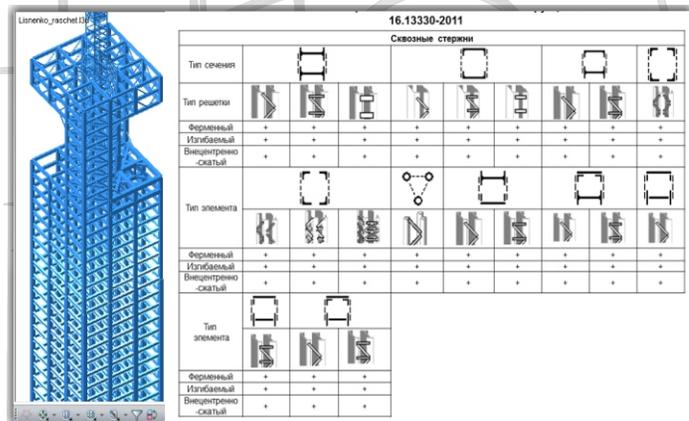
### КМ-САПР

#### проектирование стальных конструкций

Система предназначена для получения в автоматизированном режиме полного набора рабочих чертежей КМ: монтажных схем, ведомости элементов, чертежей узлов, необходимых примечаний и спецификаций.

На основе информации импортируемой из ВИЗОР-САПР (конструктивная схема, рассчитанные и унифицированные сечения элементов, рассчитанные и унифицированные конструкции узлов), производится построение монтажной схемы элементов, ведомости элементов, чертежей узлов, необходимых примечаний, спецификации. Пользователь имеет возможность управлять компоновкой чертежей, расположением на них схем, отдельных деталей, таблиц, примечаний.

Система КМ-САПР может импортировать модели из других графических систем стальных конструкций (Tekla, Bacad, RealSteel, AdvanceSteel).





# ЛИРА-САПР

## ПРОЕКТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### АРМ-САПР

#### конструирующая система армирования

Реализует подбор площадей сечения арматуры колонн, балок, плит и оболочек по первому и второму предельным состояниям в соответствии с различными нормативами. По результатам расчета формируются чертежи балок и колонн, а также создаются dxf-файлы чертежей. Реализованы ДБН В.2.6-98:2009, СП 52-101-2003, СНиП 2.03.01-84, Еврокод, ТСН 102-00, ДСТУ 3760-98.

### ЛАРМ-САПР

#### локальный режим армирования

Позволяет конструировать отдельный железобетонный стержень или отдельный элемент пластины. Производится подбор и проверка заданного армирования. Реализованы ДБН В.2.6-98:2009, СП 52-101-2003, СНиП 2.03.01-84, Еврокод, ТСН 102-00, ДСТУ 3760-98

### САПФИР-ЖБК

включает подсистемы ПЕРЕКРЫТИЕ, ДИАФРАГМА, КОЛОННА, БАЛКА, ВЫПУСКИ. Все подсистемы снабжены развитым инструментарием редактирования.

Подсистема **ПЕРЕКРЫТИЕ** позволяет по величинам армирования, полученным в системе АРМ-САПР и на основе опалубочного чертежа, созданного в САПФИР-КОНСТРУКЦИИ, получить рабочие чертежи армирования плит перекрытий с раскладкой арматуры, спецификациями, ведомостями материалов и деталей.

Подсистема **ДИАФРАГМА** позволяет выполнить построение изополей максимальной площади арматуры с учётом результатов расчёта армирования для всех экземпляров данной марки. Расчетное армирование может быть показано в виде изополей или мозаики по двум направлениям для обеих граней диафрагмы, а также по максимальной площади, взятой из двух граней. На основании расчетного армирования выполняется дальнейшее конструирование.

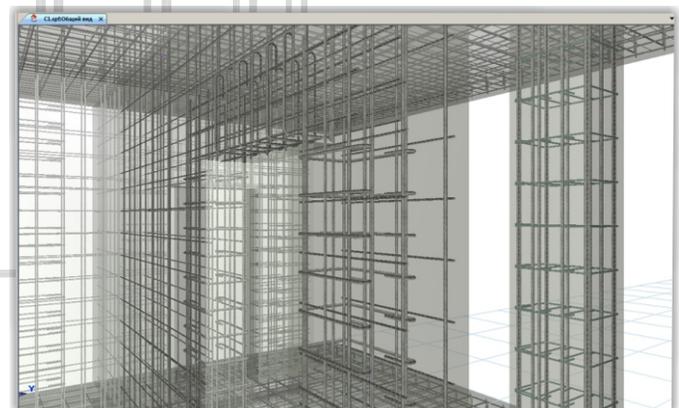
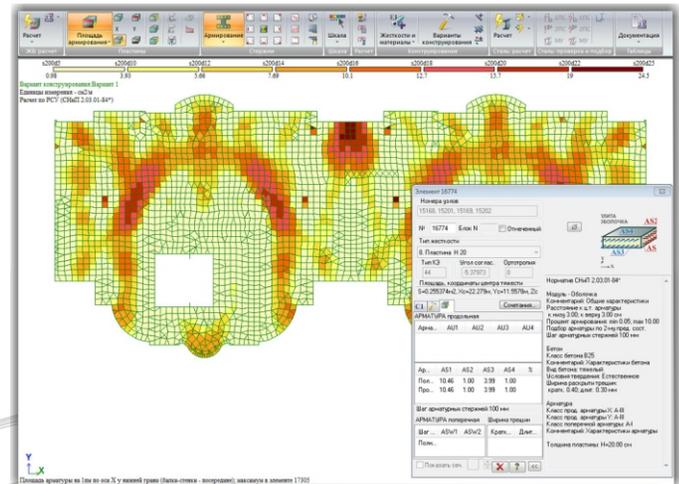
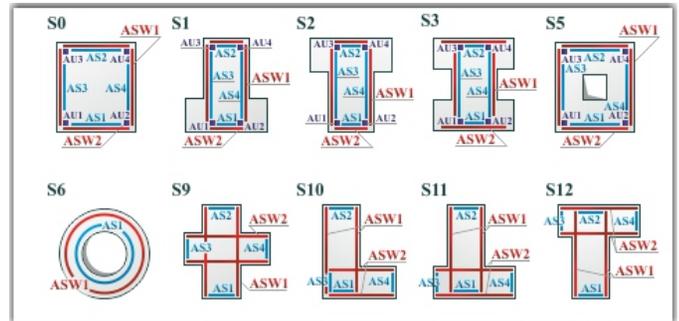
На любом этапе конструирования диафрагмы можно получить спецификацию арматуры, информацию о среднем расходе стали на кубометр бетона. Спецификация арматуры может быть помещена на лист чертежа в виде таблицы по нажатию одной кнопки. Аналогично формируются и размещаются на чертеже диафрагмы ведомость деталей (с эскизами и размерами), ведомость расхода стали и блок примечаний.

Подсистема **КОЛОННА** позволяет провести унификацию колонн на основе импортируемой из ПК ЛИРА-САПР информации об армировании. В автоматизированном режиме выполняется армирование колонны.

Для колонн создаются рабочие чертежи армирования со спецификацией, ведомостью деталей и ведомостью расхода стали. В автоматическом режиме выполняется образмеривание поперечных сечений колонн с учетом положения стержней рабочей арматуры. Имеется возможность получить маркировочный план вертикальных Ж/Б элементов с их спецификацией.

Подсистема **БАЛКА** позволяет провести унификацию на основе эпюр армирования. В автоматизированном режиме выполняется армирование балок. Учитываются обрывы продольной арматуры с соответствующей анкерровкой, переменный шаг поперечного армирования. Формируются рабочие чертежи.

Подсистема **ВЫПУСКИ** позволяет в автоматическом режиме получить рабочие чертежи выпусков арматуры из фундаментной плиты на основе маркированных планов расположения колонн, диафрагм и чертежей армирования, полученных в подсистемах КОЛОННА и ДИАФРАГМА.





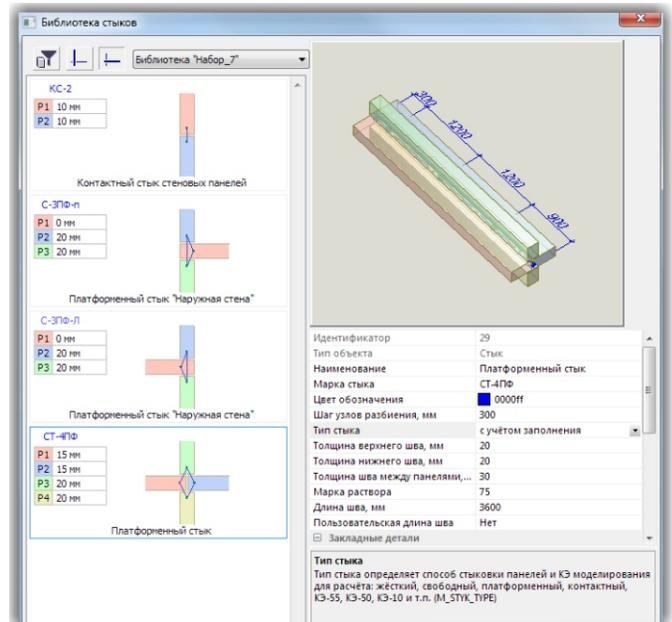
# ЛИРА-САПР

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

### ПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

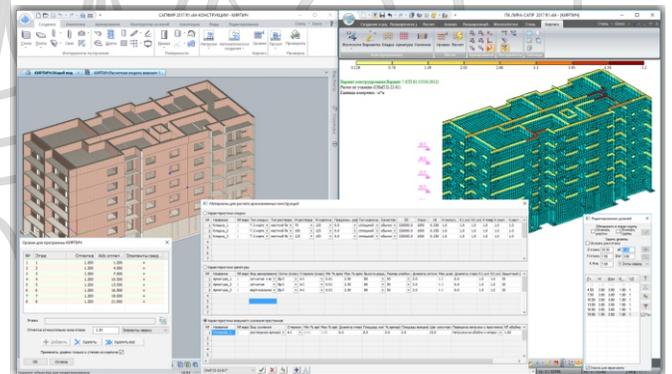
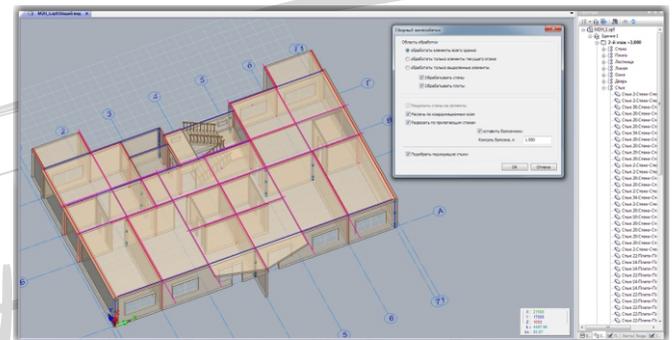
Выполняется построение конструктивной схемы панельного здания, расчет и выдача параметров НДС элементов панельного здания. Реализован удобный интерфейс построения конструктивной и расчетной схемы, основанной на конструировании и расстановке стыков. Разработана пополняемая и редактируемая библиотека типов стыков, которая определяет гибкость системы, т.е. ее быструю адаптацию к новым типам конструктивных элементов. Библиотека включает различные варианты таких типов стыков как платформенный стык, контактный стык, вертикальные стыки стеновых панелей с закладными деталями и без них и др. На основе выбранного типа пользователь составляет конкретные экземпляры стыков и устанавливает их в модель здания.

Реализован расчет панельных зданий в линейной и нелинейной постановках. В составе библиотеки конечных элементов разработаны новые элементы стыка панелей. Нелинейная постановка позволяет выполнять расчет шаговым методом (моделирование процесса нагружения) и итерационным, основанным на концепции «инженерная нелинейность». Последняя позволяет проводить расчет традиционным способом (расчет на несколько нагружений, составление РСУ и РСН, подбор элементов арматуры, конструктивных элементов стыков и закладных частей) с косвенным учетом нелинейной работы конструкции. В результате расчета выдаются все параметры НДС элементов панельного здания, включая эпюры контактных напряжений в стыках здания.



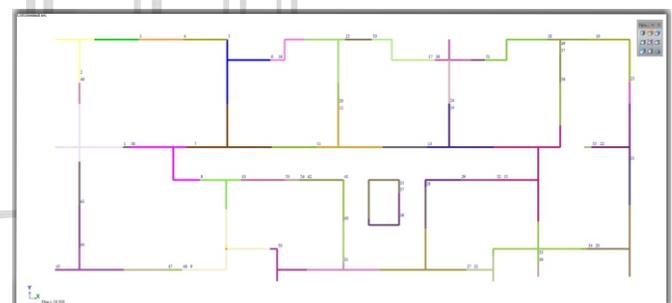
### АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Схема формируется в препроцессорах САПФИР или ВИЗОР-САПР. Назначаются горизонтальные уровни конструктивной схемы (на уровне простенков, на уровне опирания плит перекрытий и др.), в которых выполняется проверка прочности кирпичной кладки. При вычислении усилий в процессоре ВИЗОР-САПР учитывается совместная пространственная работа несущих кирпичных и железобетонных элементов здания. В процессе расчета производится определение необходимого количества сеток и подбор стержней вертикального армирования. Возможен вариантный расчет на основе указания пользователем различных вариантов расчетных участков стены. Для каждого уровня возможна выдача эскиза рабочего чертежа с указанием количества рядов кладки, через которые необходимо укладывать арматурные сети. Возможно задание в одном проекте различных типов армокаменных конструкций, различные типы камня, шлакоблоков,



### ИНТЕГРАЦИЯ ЗАДАЧ (МЕТЕОР)

(МЕТОд Единого Объединенного Результата) интеграция задач - развитие системы **ВАРИАЦИЯ МОДЕЛЕЙ**. Дает возможность интегрировать задачи, которые объединяет общая топология (координаты узлов, конечно-элементная схема, геометрия сечений). Задачи могут иметь различные нагружения, жесткости, граничные условия.





# ЛИРА-САПР

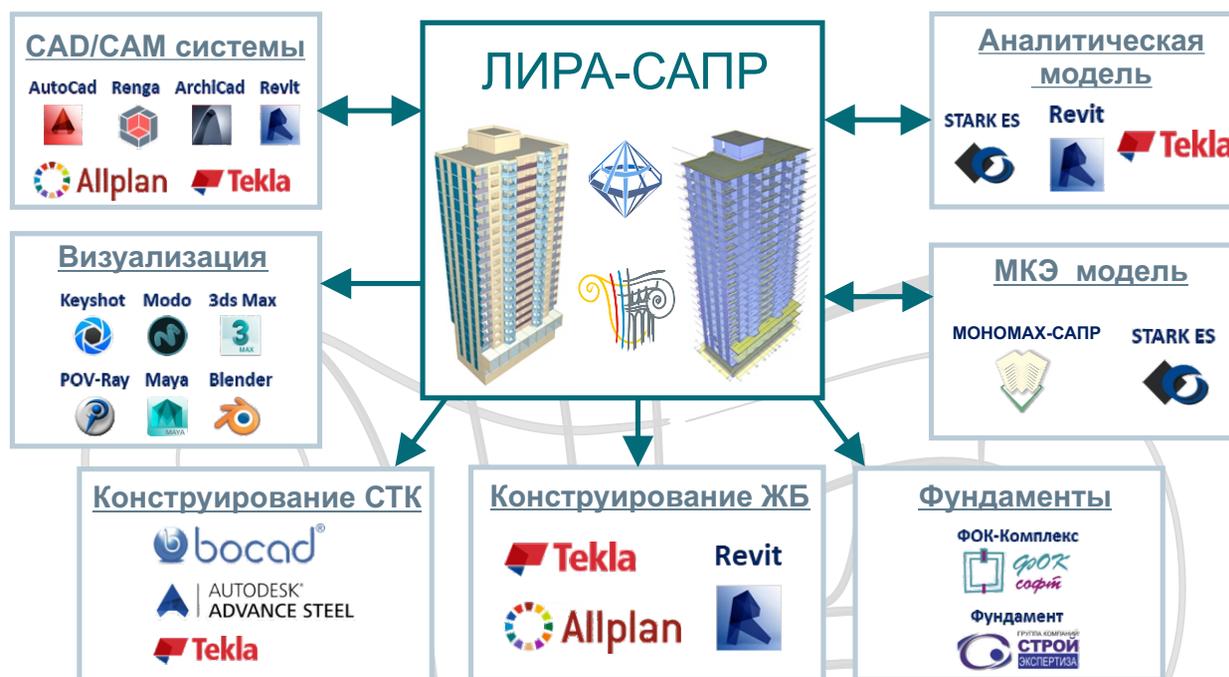
## Интеграция ПК ЛИРА-САПР с другим программным обеспечением

ПК ЛИРА-САПР является компонентом BIM-технологии и поддерживает открытый подход к информационному моделированию зданий.

Инструментарий ПК ЛИРА-САПР позволяет организовать эффективную связь на базе информационных моделей, согласованных процессов и методов, а также общей терминологии между программными комплексами различного назначения, позволяет импортировать архитектурные модели из различных форматов и экспортировать результаты расчета в различные графические программные комплексы.

Используемые форматы данных: \*.msh, \*.stl, \*.dxf, \*.obj, \*.IFC, \*.3ds, \*.mdb, \*.stp, \*.sli, \*.docx, \*.xlsx, \*.bmp, \*.gift \*.txt, \*.liraKM и др.

Для создания трехмерных моделей из чертежей осуществляется импорт поэтажных планов.



Двусторонняя технология обмена данными между Tekla Structures и ПК ЛИРА-САПР, REVIT и ПК ЛИРА-САПР позволяет существенно сократить время работы над проектом и максимально использовать преимущества каждого программного комплекса в интегрированной технологии проектирования зданий и сооружений.



info@liraland.com.ua



+38 044 5905886



www.liraland.ua