



# ЛІРА-САПР

На территории Украины поставляется

украино-язычная версия под торговой маркой «МІРАЖ»

Программный комплекс  
для расчета и проектирования  
строительных и  
машиностроительных  
конструкций различного  
назначения

Сертификат соответствия РФ № РОСС RU.СП15.Н00430

Свидетельство о регистрации авторского права №38885 на компьютерную программу ЛІРА-САПР от 25.06.2011г.

Свідчення про реєстрацію авторського права № 41580 на комп'ютерну програму МІРАЖ від 29.12.2011г.

Аттестаційний паспорт програмного средства Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору ПС №193

**Реализация современных концепций автоматизированного проектирования в среде Windows 98/ME/2000/XP/Vista/7  
Многоязычная версия: украинский, русский, английский, французский**

- **Интерфейс пользователя нового поколения САПФИР-КОНСТРУКЦИИ.**

Система предназначена для синтеза расчетной схемы здания или сооружения на основе управляемой процедуры преобразования 3D и 2D архитектурных моделей, созданных в различных графических программах: САПФИР-3D, Allplan, Revit, AutoCAD и др.

Реализована последовательность преобразования: архитектурная модель - аналитическая модель - расчетная схема. Реализована библиотека автоматических генераторов конечно-элементных сеток, автоматическое создание абсолютно жестких тел при произвольном пересечении стержней и пластин. Удобные режимы задания капителей, утолщений плит, пандусов, последовательности монтажа с последующей визуализацией процесса возведения.

САПФИР-КОНСТРУКЦИИ позволяет создание и редактирование нагрузок в виде сосредоточенных и распределенных по линии и площади. Нагрузки задаются на произвольных поверхностях без привязки к конечно-элементной модели. Для задания ветровой нагрузки необходима только информация о районе строительства и направление ветра.

Имеется процедура синтеза нагрузок, позволяющих автоматически сформировать эксплуатационные нагрузки в зависимости от целевого предназначения помещений. Реализована диагностика созданной аналитической модели.

- **Развитая интуитивная графическая среда ВИЗОР-САПР пользователя с возможностью 3D-визуализации расчетной схемы на всех этапах синтеза и анализа.**

- **Альтернативный режим ЛЕНТА**

- **Мощный многофункциональный процессор, реализующий быстродействующие алгоритмы составления и решения систем уравнений с порядком до нескольких миллионов неизвестных.**

- **Режим вариантного проектирования: в одной задаче пользователь может варьировать сечениями элементов, материалами, нормативами.**

- **Развитую библиотеку конечных элементов, позволяющую создавать компьютерные модели практически любых конструкций.**

- **Возможность расчета на различные виды динамических воздействий (сейсмика, ветер с учетом пульсации, вибрационные нагрузки, импульс, удар, ответ-спектр, сейсмика на основе акселерограмм). Для сейсмических воздействий реализованы нормы Украины, России, Казахстана, Азербайджана, Грузии, Франции, Алжира и др.**

- **Конструирующие системы железобетонных и стальных элементов в соответствии с нормативами стран Украины, России и Европы.**

- **Специализированный документатор, позволяющий формировать отчет, состоящий из текстовой, табличной и графической информации с формированием файлов для MS Office.**

- **Связь с другими расчетными, графическими и документирующими системами САПФИР-3D, (Revit Structure 2008/2009/2010, AutoCAD, ArchiCAD, Advance Steel, BoCAD, Allplan, STARK ES, Gmsh, MS Word, MS Excel, GLAZER и др.) на основе DXF, MDB, STP, SLI, MSH, STL, OBJ, IFC и др. файлов.**

- **Различные системы единиц измерения и их комбинации.**

## Специальные возможности

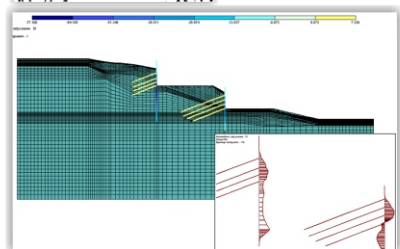
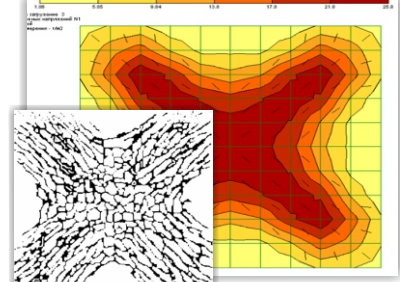
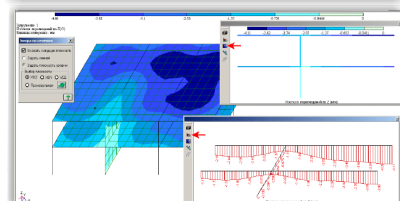
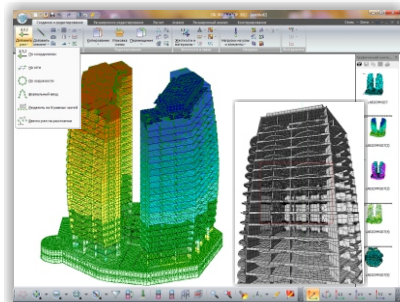
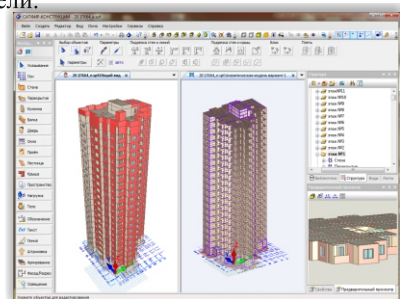
- **Суперэлементное моделирование с визуализацией на всех этапах расчета, позволяющее снять любые ограничения на размер решаемой задачи.**

- **Модули учета физической нелинейности на основе различных нелинейных зависимостей  $\sigma$ - $\epsilon$ , обеспечивающие возможность компьютерного моделирования процесса нагружения моно- и би-материальных железобетонных конструкций с прослеживанием развития трещин, проявлением деформаций ползучести и текучести, вплоть до получения картины разрушения конструкции.**

- **Модули учета геометрической нелинейности, позволяющие 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).**

- **Большой набор специальных конечных элементов, позволяющий составлять адекватные компьютерные модели сложных и неординарных сооружений: специальный элемент "форкопф" позволяет моделировать процесс предварительного натяжения; набор специальных КЭ позволяет моделировать трение, проскальзывание и др. эффекты.**

- **Специальная процедура позволяет выполнить автоматическую триангуляцию трехмерного грунтового массива, наложить полученную конечно-элементную сетку на трехмерную модель грунта и назначить физико-механические характеристики каждому конечному элементу в зависимости от его местонахождения. Анализ НДС грунта облегчает изополя параметров НДС на произвольных плоских сечениях грунтового массива.**

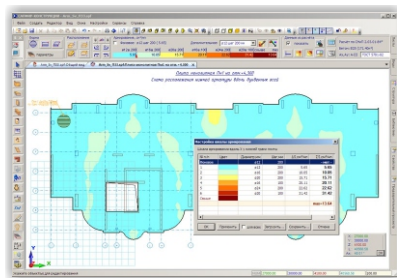
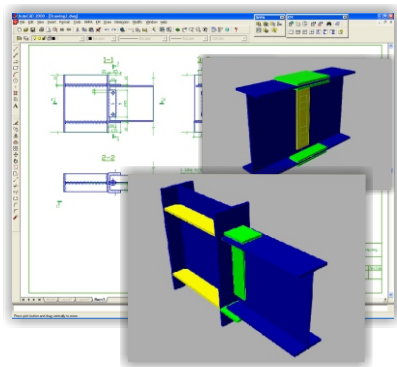
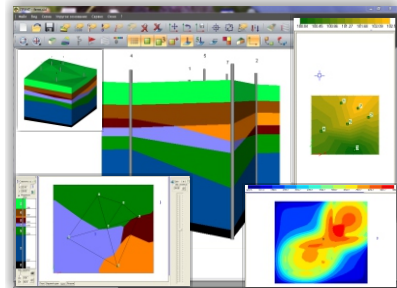
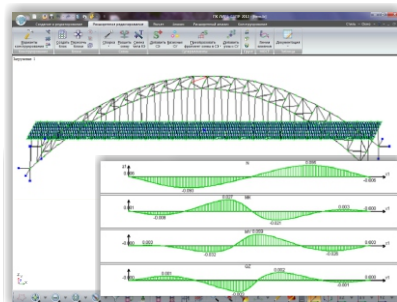
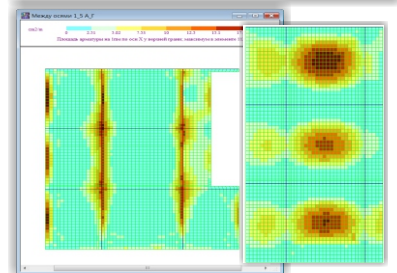
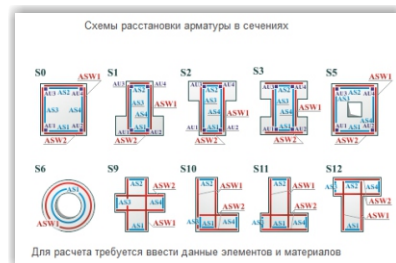


## ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ

- **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
- **СТК-САПР - стальные конструкции** Реализует конструирование элементов стальных конструкций и позволяет выполнять подбор и проверку сечений, а также рассчитывать и проектировать узлы стальных конструкций. Система может функционировать в локальном режиме, что позволяет проверить множество вариантов конструирования элементов. Реализованы СП 16.1333.2011, СНиП II-23-82, Еврокод.
- **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.
- **КС-САПР - конструктор сечений** Позволяет формировать сечения произвольной конфигурации и вычислять их осевые, изгибные, крутильные и сдвиговые характеристики.

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

- **МОНТАЖ плюс** позволяет проводить компьютерное моделирование процесса возведения конструкций высотных зданий из монолитного 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.
- **ГРУНТ** позволяет по данным инженерно-геологических изысканий (расположения и характеристики скважин) построить трехмерную модель грунтового массива, определить переменные по области проектируемой фундаментной плиты коэффициенты постели с автоматическим определением их величин для каждого конечного элемента плиты. Учитывается влияние близлежащих зданий. Реализованы различные методы определения коэффициентов постели.
- **КМ-САПР** позволяет по данным расчета стальных конструкций (подбор или проверка сечений унифицированных элементов, расчет и унификация узлов) в среде ЛИРА-САПР получить монтажные схемы с маркировкой элементов и узлов, ведомости элементов, чертежи узлов с возможной трехмерной визуализацией и спецификации, т.е. полный комплект чертежей КМ в среде AutoCAD.
- **Вариации моделей** позволяет варьировать жесткости, коэффициенты постели, граничные условия, нагрузки. Эта процедура в рамках одной задачи позволяет учитывать увеличение жесткости грунтового основания при кратковременных воздействиях (ветер, сейсмика и др.), решать задачи устойчивости к прогрессирующему разрушению на основе последовательного удаления наиболее ответственных элементов, учитывать пониженные модули деформации при температурных воздействиях, в удобном режиме выполнять варианты расчеты и многое другое.
- **МОСТ** позволяет строить поверхности влияния в назначенных пользователем элементах мостовой конструкции от подвижной нагрузки, получать РСУ и, передав их в ЛИРА-КС, определять напряжения в элементах сечения пролетных строений стальных мостов.
- **ДИНАМИКА плюс** позволяет проводить расчет на динамические воздействия с учетом нелинейных свойств конструкций (физическая, геометрическая, конструктивная нелинейность) в том числе и на сейсмические воздействия с учетом акселерограмм.
- **САФИР-ЖБК** позволяет по величинам армирования, полученным в системе АРМ-САПР и на основе опалубочного чертежа, созданного в САФИР-КОНСТРУКЦИИ, получить рабочие чертежи армирования плит перекрытий с раскладкой арматуры, спецификациями, ведомостями материалов и деталей



РЕАЛИЗОВАНА ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ  
НА МНОГОЯДЕРНЫХ КОМПЬЮТЕРАХ

**Постоянное развитие и сопровождение, горячая линия поддержки**

### ООО "ЛИРА САПР"

Украина, 04053, г. Киев, Кияновский переулок, 7-а  
т/ф + (38 044) 5905886, 5905885  
e-mail: info@liraland.com.ua http://www.lirasapr.com

### ООО "ЛИРА сервис"

Россия, 115114, г. Москва ул. Кожевническая, 10/2, оф. 05-32,  
ст. метро Павелецкая, т/ф + (7 495) 2352318, 2351674  
e-mail: rflira@mail.sitek.net www.rflira.ru