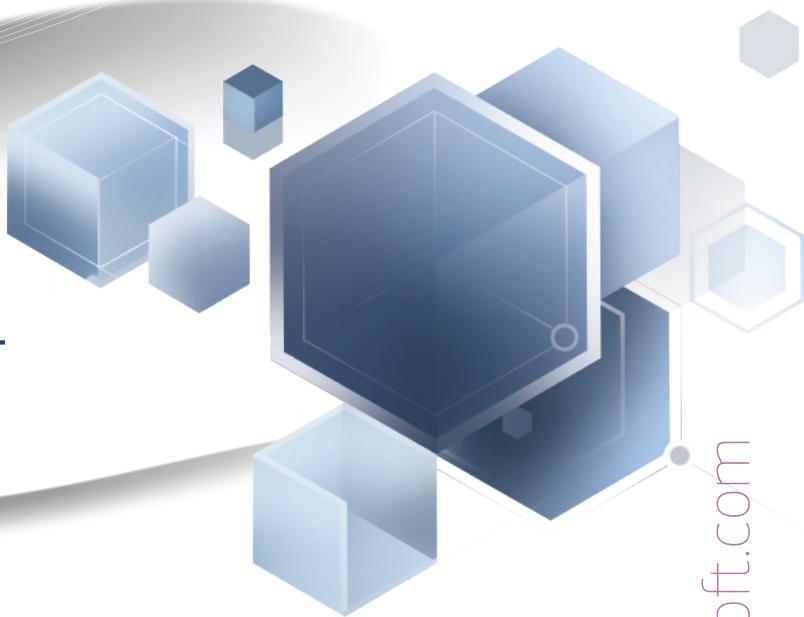




ЛИРА
СОФТ

ЛИРА 10.4

Программный комплекс



9.6

10.0

10.2

10.4

lira-soft.com

Компания «ЛИРА софт»

Это команда высококвалифицированных экспертов, проектировщиков-расчетчиков, аналитиков и разработчиков, владеющих передовыми технологиями и методами программирования, инновационными подходами к проектированию и расчетам.

Сегодня в нашем активе:

- ▶ Программный комплекс (ПК) ЛИРА 10.4 - современный и удобный инструмент BIM – уровня, для численного исследования прочности и устойчивости конструкций, зданий и сооружений методом конечных элементов.
- ▶ Обучение и консультации по применению ПК ЛИРА 10.4 на реальных объектах
- ▶ Методическая поддержка использования ПК ЛИРА 10.4, в том числе в BIM-технологии
- ▶ Создание и анализ расчетных моделей в ПК ЛИРА 10.4, включая преобразование моделей из других графических форматов
- ▶ Выполнение расчетов в ПК ЛИРА 10.4 и подготовка результатов к прохождению экспертизы
- ▶ Научно-техническое сопровождение проектов
- ▶ Оперативная техническая поддержка пользователей
- ▶ Информационная поддержка – семинары, вебинары, мастер-классы, видеоуроки, методические пособия

Компания “ЛИРА софт” ведет научно-техническую работу с ВУЗами, оказывает содействие студентам в части освоения и применения программного комплекса в учебном процессе, что в результате формирует новый класс специалистов-расчетчиков, способных быстро интегрироваться в передовые проектно-строительные организации, работа которых основывается на информационном моделировании (BIM).

Разработчики

Идеологи и руководители разработки ПК ЛИРА десятого поколения (10.x)

ЛИРА десятого поколения - ЛИРА 10.x создана благодаря опыту авторитетных программистов и усилиям новаторов. Это современный отечественный программный комплекс с абсолютно новым графическим интерфейсом и расчетным процессором, соответствующий современным требованиям инженеров-конструкторов.

Идеологи и руководители проекта разработки ПК ЛИРА 10.x – это профессионалы, стоявшие у истоков создания ПК ЛИРА и создавшие ядро программного комплекса всех прежних версий:

Горбовец Анатолий Владимирович – главный программист проекта, автор и разработчик расчетного процессора ВСЕХ ВЕРСИЙ программных комплексов семейства «ЛИРА» и расчетно-графических специализированных систем «Мост», «Динамика плюс», «Монтаж» и «Вариации моделей».

Гераймович Юрий Дмитриевич – технический руководитель и ведущий программист проекта, кандидат технических наук, автор и разработчик расчетного процессора в программных комплексах ЛИРА 9.2 – 9.6 и расчетно-графических специализированных систем «Мост», «Динамика плюс», «Монтаж» и «Вариации моделей».

Евзеров Исаак Данилович – научный руководитель проекта, доктор технических наук, математик, разработчик теоретических основ программного комплекса, автор библиотеки конечных элементов, расчетного процессора в программных комплексах ЛИРА 5.01 – 9.6 и расчетно-графических специализированных систем «Мост», «Динамика плюс» и «Монтаж».

Марченко Дмитрий Владимирович – технический руководитель, ведущий программист проекта. Более 15 лет осуществлял техническое сопровождение программных комплексов ЛИРА 5.02 – 9.6.

ПК ЛИРА 10.x – это:

Продукт нового поколения, который создан разработчиками всех предыдущих версий ЛИРА, но уже с применением современных методов и технологий программирования.

Надежный инструмент для численного исследования прочности, динамики и устойчивости конструкций.

Многофункциональная система для конечно-элементных расчетов различных задач с удобным, современным и дружелюбным интерфейсом для операционных систем Microsoft Windows.

Система автоматизированного проектирования стальных и железобетонных конструкций зданий и сооружений, а также машиностроительных деталей.

Реализация для процессоров на базе архитектур x86 и x64 с оптимизацией расчетов для современных многоядерных процессоров.

Качественно новый уровень инженерного инструментария, позволяющий наиболее продуктивно выполнять расчеты конструкций, анализировать и документировать результаты.



Функциональные возможности ПК ЛИРА 10.x

- ▶ Набор многофункциональных расчетных процессоров;
- ▶ Большая библиотека конечных элементов позволяет решать линейные, физические и геометрически нелинейные статические и динамические задачи для стержней, пластин, массивных тел и комбинированных систем при различных, в том числе и температурных, воздействиях;
- ▶ Расчет на различные виды динамических воздействий: вибрационные нагрузки, импульс, удар, ответ-спектр, ветровые нагрузки с учетом пульсации, сейсмические воздействия по акселерограммам и сейсмограммам, по нормативам стран СНГ, Европы, Африки, Азии и США;
- ▶ Расчет устойчивости зданий и сооружений;
- ▶ Расчет мостовых сооружений на статические и подвижные нагрузки;
- ▶ Расчет сооружений в процессе возведения с возможностью учета нелинейностей;
- ▶ Расчет на динамические воздействия методом прямого интегрирования;
- ▶ Система вариации моделей;
- ▶ Нелинейный квазистатический анализ динамических задач (Pushover Analysis);
- ▶ Определение коэффициентов упругого основания;
- ▶ Учет взаимодействия сооружения с грунтовым основанием;
- ▶ Конструирующие системы железобетонных и стальных элементов в соответствии с нормативами стран СНГ, Европы и США;
- ▶ Расчет железобетонных безбалочных плит перекрытий на продавливание в соответствии с нормативами стран СНГ, Европы и США;
- ▶ Редактирование баз стальных сортаментов;
- ▶ Связь с другими графическими и расчетными системами на основе форматов: *.msh; *.stl; *.obj; *.mesh; *.off; *.poly; *.dxf; *.igs; *.3ds; *.neu; *.byu; *.ifc;
- ▶ Связь с другими документирующими системами на основе форматов: *.docx; *.xlsx; *.pptx; *.html; *.bmp; *.gif; *.png; *.jpeg; *.tiff; *.avi;
- ▶ Развитая система справки;
- ▶ Удобная система документирования;
- ▶ Различные системы единиц измерения и их комбинации.

Преимущества ПК ЛИРА 10.x

Мощный многофункциональный расчетный процессор

Значительно ускоряет процесс вычислений на многоядерных компьютерах и в 64-разрядных системах, как в линейной, так и в нелинейной постановке задачи.



Единая интегрированная среда

Все модули расчетного комплекса: монтаж, динамика плюс, грунт, конструирующие системы, конструктор сечений, документирующая система и т.д. функционируют в единой интегрированной среде, что позволяет существенно сэкономить время как при построении модели, так и при создании отчета.



Интуитивно понятный пользовательский интерфейс

Включает самые современные графические технологии, позволяющие использовать все мощности компьютера, что значительно ускоряет формирование расчетных моделей. Позиционирование и предварительный просмотр повышают интуитивность и расширяют возможности пользователя при создании расчетной модели.



Системы документирования

Позволяют анализировать результаты расчета и создавать сквозной отчет, содержание которого определяется пользователем (табличные данные, графическая и текстовая информация). Для проверки и подбора металлических конструкций возможен вывод отчета в аналитическом виде по всем предельным состояниям.



Вариация моделей

Позволяет, как объединить РСУ, так и выполнить вычисление РСУ и РСН на основании усилий и перемещений, полученных после расчета топологически одинаковых расчетных схем для дальнейшего подбора арматуры и подбора/проверки сечений стальных стержней.



Расчет на прогрессирующее обрушение

Позволяет проводить расчет на прогрессирующее обрушение в физически и геометрически нелинейной постановке, что позволяет учесть действительный характер работы сооружения в аварийном состоянии.



Архитектурные элементы

При создании расчетной схемы пользователь может работать как с конечно-элементной моделью (традиционной для ЛИРА), так и с архитектурными элементами (плита, колонна, стена...), разбивка на конечные элементы происходит непосредственно перед расчетом.



Связка с Autodesk® Revit®

Аналитическая модель Revit передается в ПК ЛИРА в виде архитектурных элементов. После расчета и анализа, откорректированная геометрия может быть передана обратно в Revit. В Revit также доступны результаты расчета ПК ЛИРА 10.4.



Расчет на сейсмические воздействия

Добавлена возможность расчета сооружений на сейсмограммы землетрясений, прикладываемые к основанию сооружения в виде граничных условий. В отличие от расчета на акселерограммы, такой подход более приближен к реальным физическим процессам, т.к. учитывается скорость распространения сейсмической волны.



Библиотека конечных элементов

Наряду с традиционными для ПК ЛИРА типами конечных элементов реализованы двух- и трехмерные конечные элементы с узлами в серединах сторон (ребер), позволяющие значительно повысить точность расчетов. Реализован стержень переменного сечения, в том числе и с учетом секторального момента инерции.



Расчетный процессор

Новый расчетный процессор позволяет решать линейные и нелинейные, статические и динамические задачи, в том числе и с учетом постадийности возведения сооружения.



Расчет на продавливание

Позволяет выполнить проверку безбалочных плит на продавливание сразу по четырем нормативным документам, с полным формульным документированием всех промежуточных этапов расчета.

Ключевые подсистемы ПК ЛИРА 10.x

Препроцессор

Задание и корректировка исходных данных

Графический интерфейс программного комплекса ЛИРА 10.x соединил в себе все лучшие черты традиционной разработки для Windows со множеством улучшений и нововведений.

Значительно возросла производительность при работе с большими расчетными схемами, повышена комфортность работы с комплексом.

Реализован метод задания архитектурных элементов с последующим автоматическим разбиением на конечные элементы.

В препроцессоре реализован подход, позволяющий быстро собрать расчетную модель из фрагментов, при этом в качестве фрагментов могут выступать другие расчетные модели.

Расчетный процессор

Решение задач механики сплошной среды методом конечных элементов

Реализованные в процессоре методы перенумерации неизвестных позволяют существенно сократить время решения задач большой размерности.

Процессор имеет развитую систему контроля входной информации и диагностики ошибок. Режимы расчета дают

возможность решения задачи в целом и выполнения повторного расчета с измененными входными данными.

Реализована интерактивная работа расчетного процессора, позволяющая быстро находить и исправлять ошибки в расчетной схеме, выявленные на этапе расчета.

Конструирующие системы

Проектирование железобетонных и металлических конструкций

Конструирующие системы позволяют проектировать металлические и железобетонные конструкции. Предусмотрена возможность работать как в режиме проверки заданных стальных сечений и армирования, так и в режиме подбора необходимого сечения для стальных элементов и необходимой площади армирования для железобетонных элементов.

Результаты подбора конструирующих систем отображаются в виде таблиц, мозаик, эпюр и изополей. Для конкретного элемента можно получить протокол расчета в символьном виде, а также с подставленными значениями, что позволяет проверять полученные результаты.

Постпроцессор

Анализ результатов расчета и результатов подбора конструирующих систем

Графический интерфейс пользователя позволяет осуществлять полный анализ результатов расчета, в том числе отображать деформированные схемы, мозаики, изолинии и изополя перемещений и напряжений, эпюры внутренних усилий, формы собственных колебаний и формы потери устойчивости для всей схемы и/или для любого ее фрагмента.

Любое изображение или таблицу можно сохранить в графический файл, передать на принтер или в отчет. Результаты представляются одновременно в виде таблиц, графиков и картинок на экране.

Также реализован вывод результатов по шагам для нелинейных задач.

Документирующая система

Документирование исходных данных, результатов расчета и результатов подбора конструирующих систем

Система документирования – это полный набор шаблонов документов со стандартными элементами содержания и вставленными подсказками по заполнению, упорядоченных по иерархическому принципу. Предназначена как для оценки результатов расчета (таблицы с возможностью

отметки и индикации на схеме, гистограммы и картинки фрагментов конструкции в высоком разрешении), так и для генерирования сквозного отчета, существующего в виде содержания, формируемого пользователем, и заполняемого табличными данными, картинками и текстом.

ПК ЛИРА 10.4

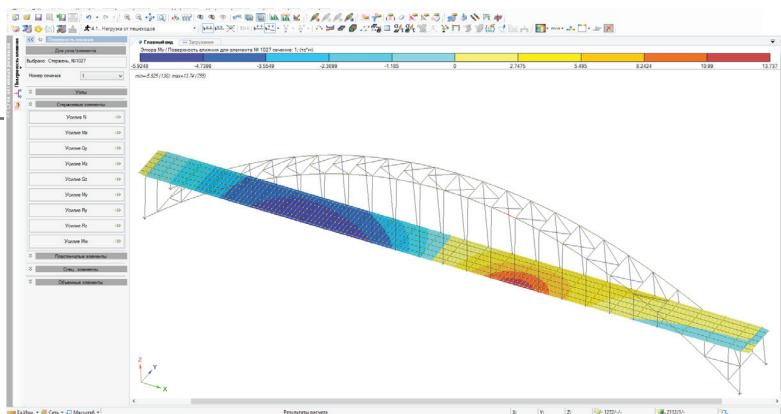
Основные нововведения

1 Мост

В ПК ЛИРА 10.4 система Мост рождается заново. Улучшена интуитивность задания исходных данных, существенно повышена точность вычислений (учет ширины колеи подвижной нагрузки), добавлена возможность графического анализа и документирования результатов расчета.

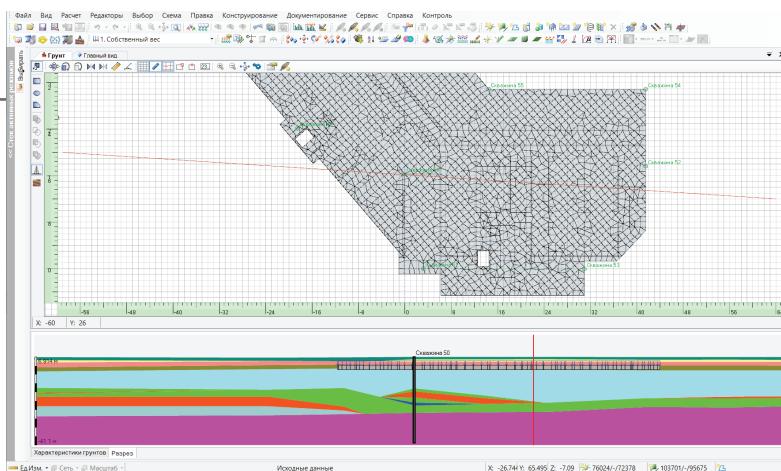
Использование системы Мост, для расчета сооружений на подвижные нагрузки:

- нагрузки от автотранспортных средств;
- нагрузки от пешеходов;
- нагрузки от негабаритных колесных средств;
- нагрузки от подвижного состава метрополитена и трамвайных поездов.



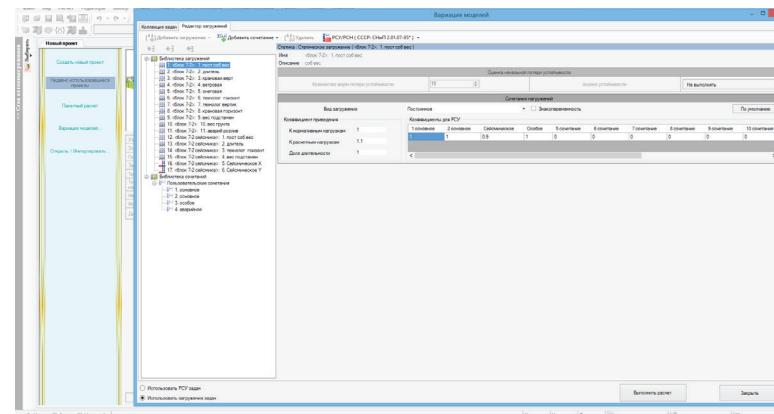
2 Грунт

Система Грунт предназначена для автоматизированного вычисления переменных в плане коэффициентов постели под фундаментной плитой. В ПК ЛИРА 10.4, наряду с улучшениями графического интерфейса, существенно повышена скорость определения коэффициентов постели, за счет использования многопоточности процессора.



Вариация моделей

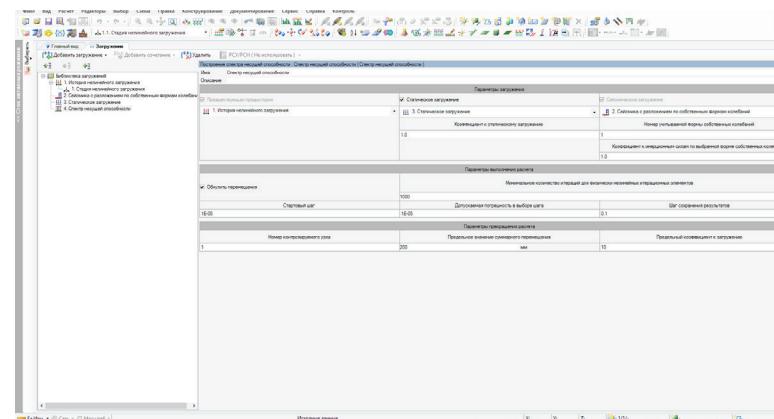
Добавлена возможность объединения вычисленных усилий и перемещений от загружений в разных задачах, с дальнейшим вычислением РСУ и РСН. Данная возможность позволит корректно вычислять особые сочетания нагрузок. Результирующие РСУ и РСН могут быть использованы для расчета в конструирующих системах.



3

PUSHOVER Analysis

Позволяет оценить поведение конструкции при сейсмических воздействиях за пределом упругости. Этот метод связывает несущую способность, представленную как зависимость перемещения верха здания от силы сдвига в основании, с сейсмическим требованием, представленным в виде спектра реакции. Вычисляется точка пересечения кривых несущей способности и спектра реакции - динамического равновесия, по которой определяется ожидаемое поведение конструкции.



4

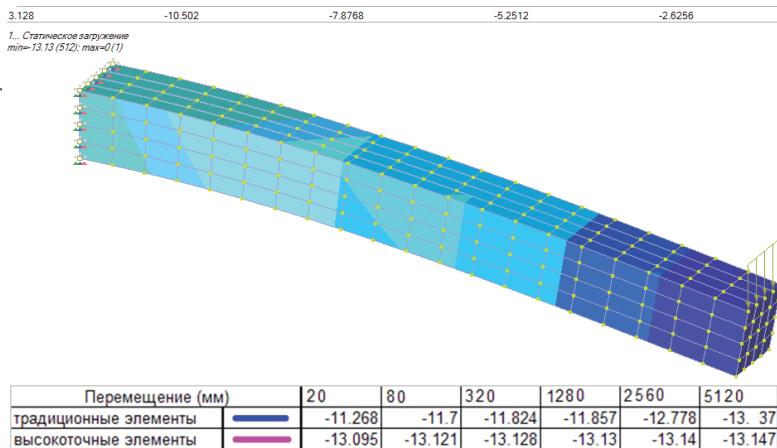
Основные нововведения

5

Конечные элементы с узлами в серединах сторон/ребер

Реализованы новые конечные элементы с промежуточными узлами, позволяющие получить значительно большую точность решения задачи, чем аналогичные элементы без промежуточных узлов, при том же количестве неизвестных. Реализованы линейные, физические нелинейные и геометрически нелинейные КЭ: балки-стенки, плиты и оболочки;

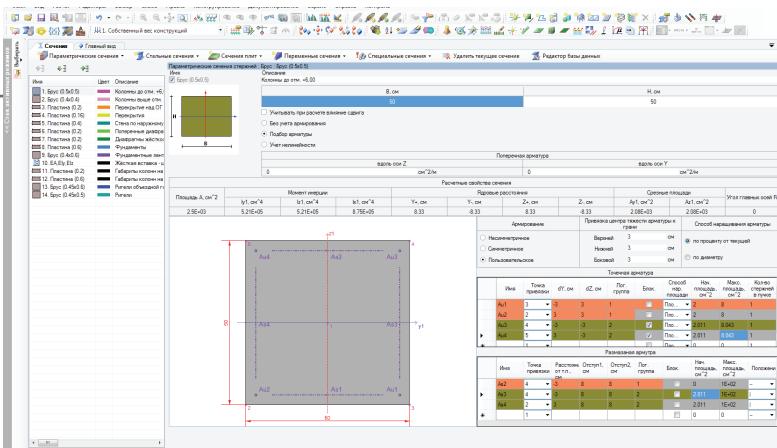
- треугольный и четырехугольный КЭ балки-стенки, плиты и оболочки;
- тетраэдр, треугольная призма и четырехугольная призма объемной задачи.



6

Железобетонные конструкции

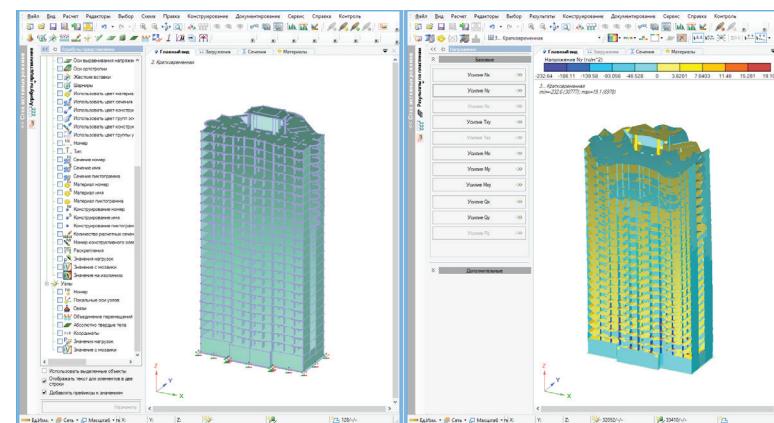
Добавлена возможность выполнять проверку заданного армирования по всей схеме (определяются проценты использования по различным проверкам).
Добавлена возможность выполнять проверку и подбор арматуры по нормам ACI 318-11 (США). Реализован расчет продавливания плит колоннами произвольного сечения.



7

Графическая система

При задании расчетной схемы архитектурными элементами добавлена возможность назначения связей, шарниров, жестких вставок и т.д. Сформированную схему можно отправить на расчет, а конечно-элементная модель сформируется автоматически. Реализована интерактивная работа расчетного процессора, позволяющая быстро находить и исправлять ошибки в расчетной схеме, выявленные на этапе расчета. Кроме этого, реализовано множество других функций, как для создания расчетной схемы, так и для анализа результатов расчета.



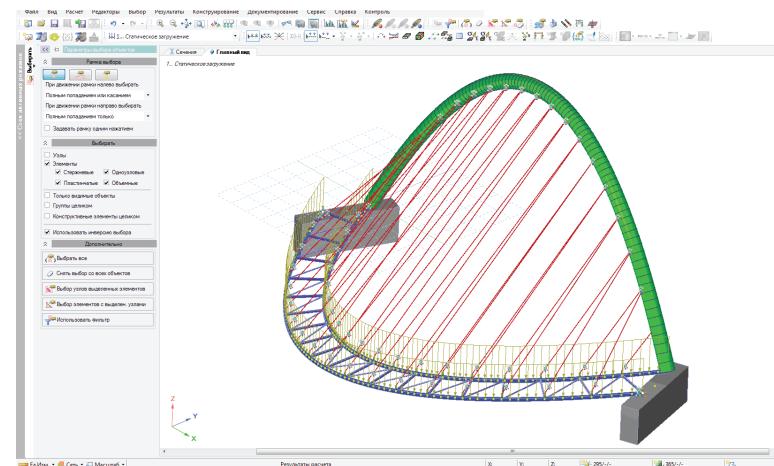
8

Металлические конструкции

Добавлена возможность редактирования базы стального сортамента. Добавлены:

- сварное сечение несимметричного сварного двутавра,
- прокатные сечения круг, квадрат, прямоугольник,
- плетеный канат.

При задании тавра добавлена возможность использования базы данных для двутавров.



Преимущества

совместного использования

ПК **ЛИРА** 10.4

и **Autodesk Revit Structure** 2015

■ Совместная работа Autodesk Revit Structure и ПК ЛИРА 10.4 дает возможность использовать аналитическую модель Revit Structure в качестве расчетной модели в ПК ЛИРА 10.4 для оценки надежности принятых конструктивных решений, с последующей передачей результатов расчета в аналитическую модель Revit Structure (например, результаты подбора арматуры).

■ Возможность синхронизации аналитической модели Revit Structure и ее производной расчетной модели ПК ЛИРА 10.4 позволяет снизить общее время выполнения проектных работ.

■ Автоматическое преобразование модели Revit Structure в модель ПК ЛИРА 10.4 позволяет избежать появления возможных ошибок, присущих созданию модели на основе чертежей, тем самым повышается надежность оценки принятых конструктивных решений.

Взаимосвязь Autodesk AutoCAD и ПК ЛИРА 10.4 реализована с помощью команд “Импорт из *.dxf”, “Импорт поэтажных планов из *.dxf” и “Экспорт в *.dxf”.

Импорт из *.dxf позволяет импортировать в ПК ЛИРА 10.4 готовую конечно-элементную модель, сохраненную в dxf файле.

Импорт поэтажных планов из *.dxf дает возможность импортировать поэтажные планы в архитектурные элементы ЛИРЫ 10.4, с последующей их триангуляцией средствами ПК ЛИРА.

Экспорт в *.dxf позволяет передать из ПК ЛИРА 10.4 в dxf файл не только исходную геометрию расчетной схемы, но и деформированную схему, мозаики и изополя деформаций, усилий и напряжений и т.д.

Связь с другими графическими и расчетными системами осуществляется на основе форматов:

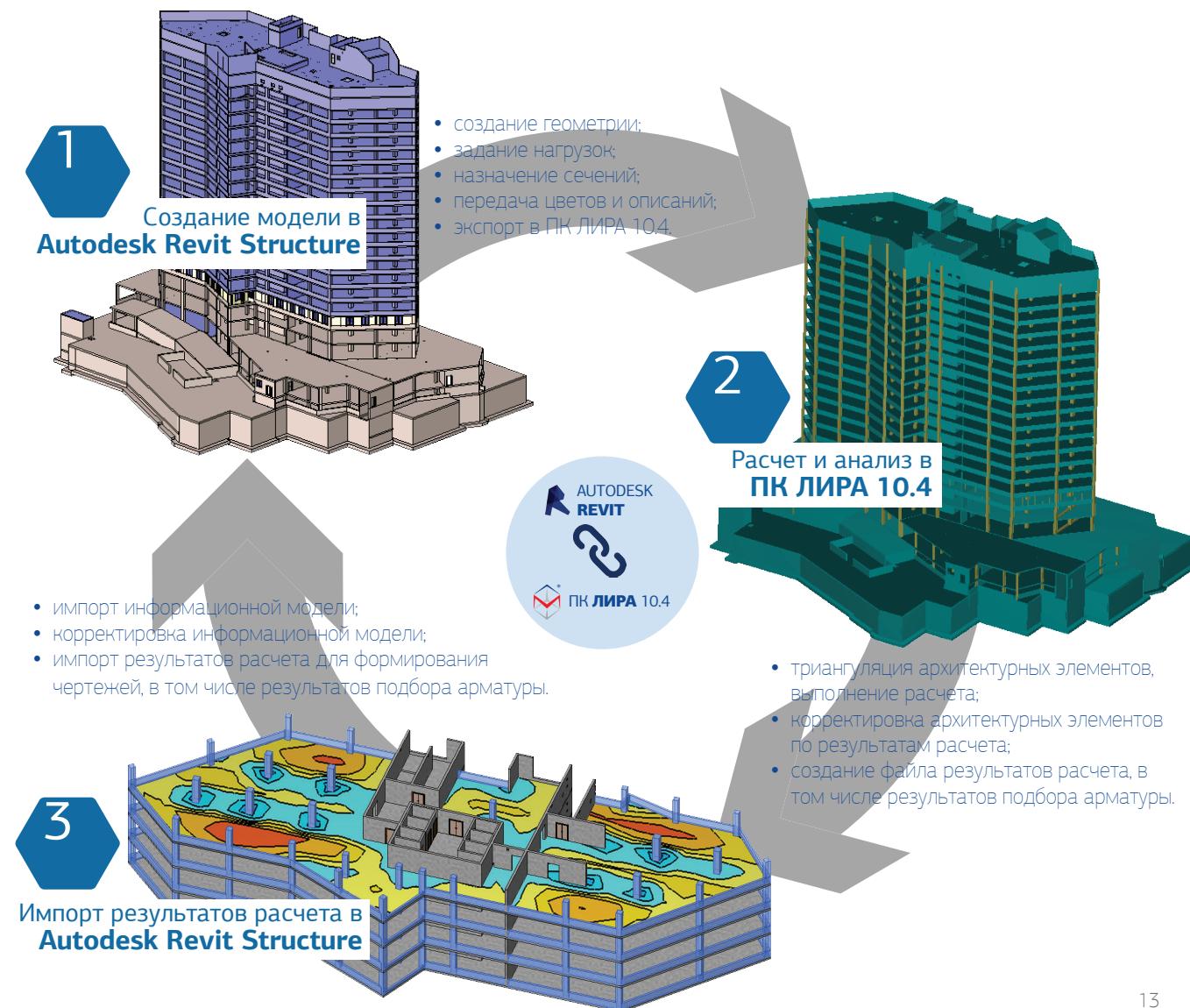
*.msh; *.stl; *.obj; *.mesh; *.off; *.poly; *.dxf; *.igs; *.3ds; *.neu; *.byu; *.ifc

Связь с другими документирующими системами осуществляется на основе форматов:

*.docx; *.xlsx; *.pptx; *.html; *.bmp; *.gif; *.png; *.jpeg; *.tiff; *.avi

что позволяет легко осуществлять обмен данными с большинством инженерных и графических программ.

Этапы работы функции ИМПОРТ-ЭКСПОРТ



1

ФИЗИЧЕСКАЯ НЕЛИНЕЙНОСТЬ

Реализована на основе различных нелинейных зависимостей, $\sigma - \varepsilon$ обеспечивающих возможность компьютерного моделирования процесса нагружения как моно-, так и би-материальных конструкций, с отслеживанием развития трещин, проявлений деформаций, текучести и ползучести, вплоть до получения картины разрушения конструкции.

2

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ НЕЛИНЕЙНОСТЬ

Учет геометрической нелинейности позволяет рассчитывать конструкции изначально геометрически неизменяемые (гибкие плиты и балки, гибкие фермы и др.) и изменяемые, для расчета которых необходимо вначале определить равновесную форму под заданную нагрузку (канаты, вантовые фермы, вантовые покрытия, тенты, мембраны и др.).

3

МОНТАЖ

Позволяет отслеживать напряженное состояние сооружения в процессе его возведения, многократное изменение расчетной схемы, установку и удаление временных опор и т.п. Этот модуль позволяет также проводить компьютерное моделирование возведения высотных зданий из монолитного железобетона с учетом изменений жесткости и прочности бетона, вызванных временным замораживанием уложенной смеси и другими факторами.

4

ДИНАМИКА плюс

Позволяет проводить расчеты конструкций любой сложности, в том числе с учетом нелинейностей, на различные динамические воздействия методом конечных разностей. Расчет можно производить на акселерограммы, сейсмограммы, взрывные и другие динамические воздействия.

ГРУНТ

5

Позволяет задавать геологические условия площадки строительства для учета взаимодействия работы сооружения с грунтом основания. По заданным геологическим условиям выполняется автоматическое построение модели грунта под проектируемым зданием с последующим вычислением коэффициентов постели. Реализована возможность преобразования реактивного отпора грунта в нагрузку на грунт для уточнения коэффициентов постели. После приложения отпора грунта в качестве нагрузки для перерасчета коэффициентов постели выдается информация об изменении нагрузки в виде процентов и изменении центра сил.

6

ВАРИАЦИЯ МОДЕЛЕЙ

Позволяет объединить результаты нескольких расчетных схем с одинаковой топологией. Объединение результатов может быть произведено как на уровне унификации уже вычисленных РСУ, так и на уровне объединения вычисленных усилий и перемещений от загрузок в разных задачах, с дальнейшим вычислением РСУ и РСН. Результирующие РСУ и РСН могут быть использованы для расчета в конструирующих системах. В рамках одного расчета позволяет варьировать не только нагрузкой (традиционный расчет), но и жесткостными характеристиками и условиями примыкания и т.д.

7

МОСТ

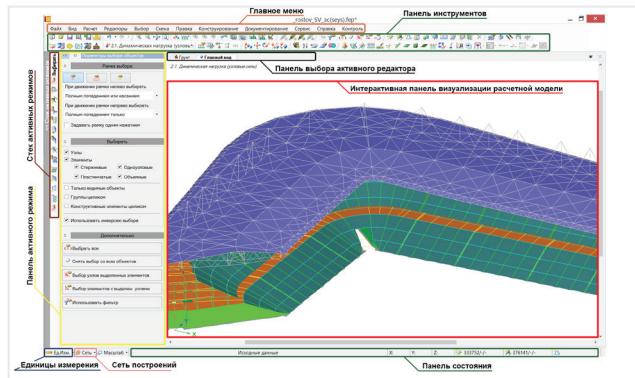
Позволяет формировать поверхности влияния, задавать произвольные маршруты движения подвижных нагрузок, определять предельные усилия от подвижных нагрузок и комбинации усилий от статических и подвижных нагрузок.

8

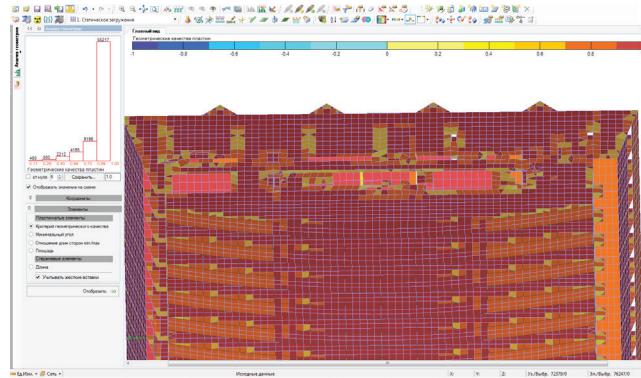
PUSHOVER Analysis

Применяется для оценки поведения конструкций при сейсмическом воздействии за пределом упругости. Этот метод связывает несущую способность, представленную как зависимость перемещения верха здания от силы сдвига в основании, с сейсмическим требованием, представленным в виде спектра реакции. Вычисляется точка пересечения кривых несущей способности и спектра реакции - динамического равновесия, по которой определяется ожидаемое поведение конструкции.

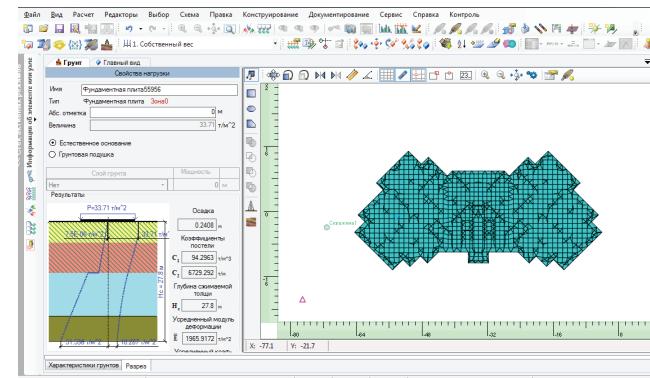
ПК ЛИРА 10.4 Рабочая среда



Удобство интерфейса



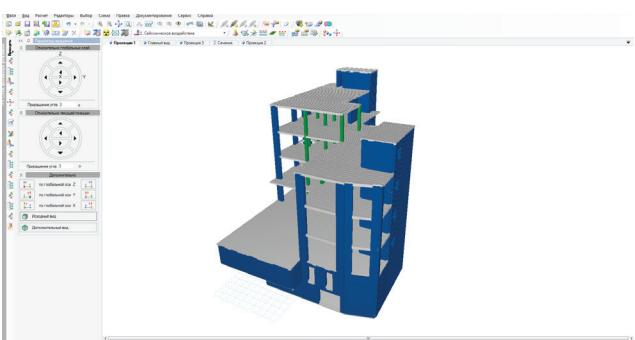
Анализ качества КЭ-сетей и значений нагрузок



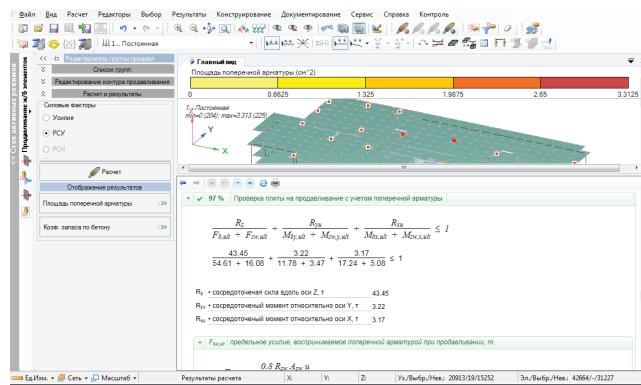
Редактор грунта



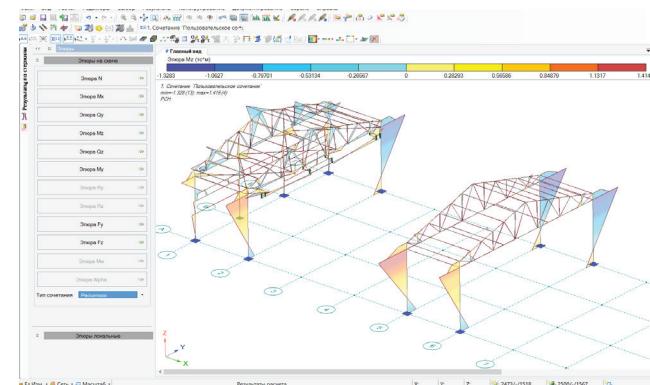
Учет назначенных сечений при построении КЭ-модели



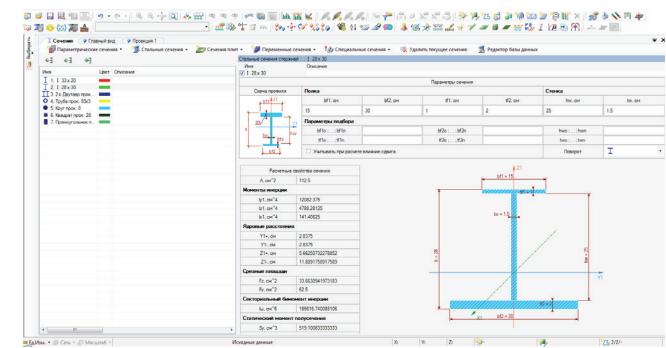
Обзор модели



Протоколирование расчета



Результаты расчета



Создание сварных сечений

Описание конфигураций

Mini

– комплект программы, позволяет производить расчеты зданий и сооружений, используя до 5 000 узлов и элементов.

Standard

– комплект программы позволяет производить расчеты зданий и сооружений **без ограничения** по количеству используемых **узлов и элементов**

- ▶ Устойчивость
- ▶ Конструирующая система железобетонных конструкций (ЖБК)
- ▶ Конструирующая система стальных конструкций (СТК)
- ▶ Статический и динамический анализ конструкции
- ▶ Расчетные сочетания усилий, вычисление нагрузок на фрагмент конструкции
- ▶ Проверка прочности сечений
- ▶ Построения и расчет нестандартных сечений
- ▶ Расчет устойчивости конструкции.

Pro

– производит расчеты, входящие в состав комплекта Standard с учетом физической и геометрической нелинейности объектов.

- ▶ **Физическая нелинейность**
- ▶ **Геометрическая нелинейность**

Full

– включает в себя полный состав конфигурации PRO + нижеперечисленные модули ПК ЛИРА 10.x

- ▶ **Грунт**
- ▶ **Монтаж**
- ▶ **Вариация моделей**
- ▶ **Динамика плюс**
- ▶ **Мост**
- ▶ **PUSHOVER Analysis**

Для формирования оптимального функционала ПК ЛИРА 10.4 представлена в 4-х типовых конфигурациях

Модули

Расчетно-графическая среда включает:

- графическая среда пользователя
- расчетный процессор линейный (статический и динамический анализы)
- расчетные сочетания усилий (PCY)
- вычисление нагрузок на фрагмент конструкции (ФРАГМЕНТ)
- проверка прочности сечений (ЛИТЕРА)
- конструктор сечений (КС)

Устойчивость

Конструирующая система железобетонных конструкций (ЖБК)

Конструирующая система стальных конструкций (СТК)

Физическая нелинейность

Геометрическая нелинейность

Монтаж

Динамика плюс

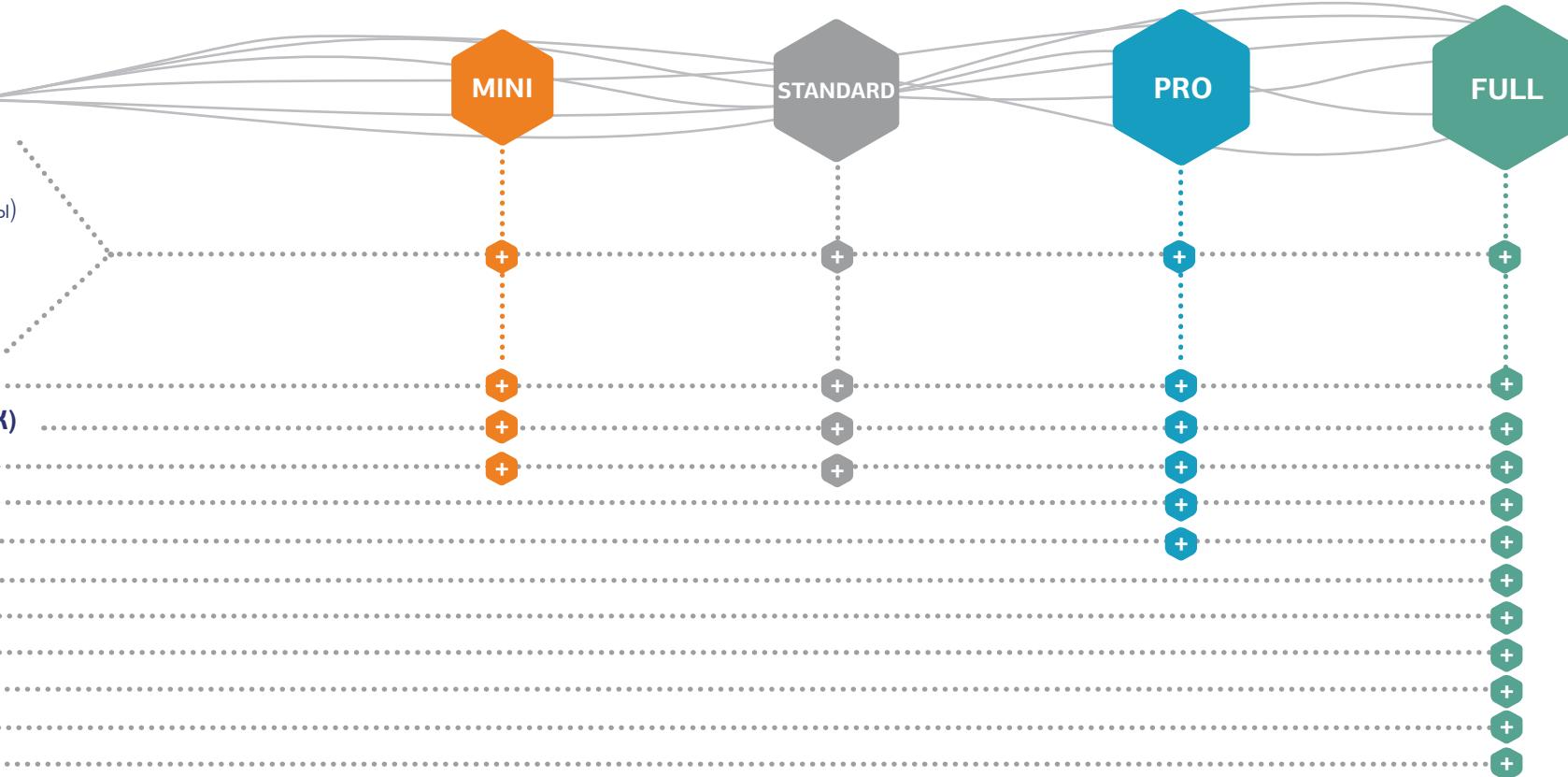
Грунт

Вариация моделей

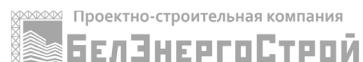
Мост

PUSHOVER Analysis

Конфигурации



Пользователи ПК ЛИРА 10.x



ЗАО «Горпроект» - российская компания, осуществляющая свою деятельность с 2002 года, лидер в области генерального проектирования жилых и общественных зданий и сооружений. Компания уделяет большое внимание вопросам профессионального развития своих сотрудников, выполняющих сложные задачи в области проектирования объектов института, применения самых современных и эффективных технических решений.

РГП «Госэкспертиза» осуществляет комплексную оценку проектов градостроительного планирования, развития и застройки территорий, строительства объектов социальной, производственной, рекреационной, инженерной и транспортной инфраструктуры (включая объекты энергоснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, магистрального транспорта, связи, коммуникаций, коммунально-жилищного хозяйства и других систем жизнеобеспечения) в Республике Казахстан.

Среди наиболее значительных проектов в Москве - ММДЦ «Москва – Сити» (Башня «Эволюция»), (уч. 2-3), Башня «Евразия» (уч. 12), «Квартал» (уч. 11), Гостиница «Novotel» (уч. 8а), Башня «Запад» комплекса «Федерация» (уч. 13), а также знаковые комплексы, а именно: в Москве – ЖК «Наскад», ЖК «Мономах», МФК «Миракс – Плаза» и в Санкт-Петербурге – «Лахта центр».

«С 11 по 15 августа 2014 года в филиале Республиканского государственного предприятия «Государственная вневедомственная экспертиза проектов» (РГП «Госэкспертиза») Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан (Астана) совместно с «ЛИРА софт» был организован и проведен научно-обучающий семинар «Неделя специалиста. Современные методы и технологии проектирования зданий и сооружений». Стоит отметить, что наши специалисты высоко оценили возможности единой рабочей среды создания и анализа расчетной модели, удобство и эффективность инструментария ПК ЛИРА 10.2. Выражаем нашу искреннюю благодарность за квалифицированные ответы на вопросы и консультации наших специалистов»

В области автоматизации работы по расчету строительных конструкций, мы применяем многофункциональный программный комплекс нового поколения – ЛИРА 10.2. На этапе поставки наши специалисты прошли обучение, которое проводилось на высоком уровне квалифицированными специалистами. За короткий срок сотрудники ЗАО «Горпроект» смогли освоить программный комплекс и получить максимальный результат в процессе освоения ПК ЛИРА 10.2

Благодарим руководителей и специалистов ООО «ЛИРА софт» за оперативность и качество предоставляемых услуг.

Заместитель генерального директора по связям с общественностью
А.Л. Свердлова

Директор Н.Чимбаев



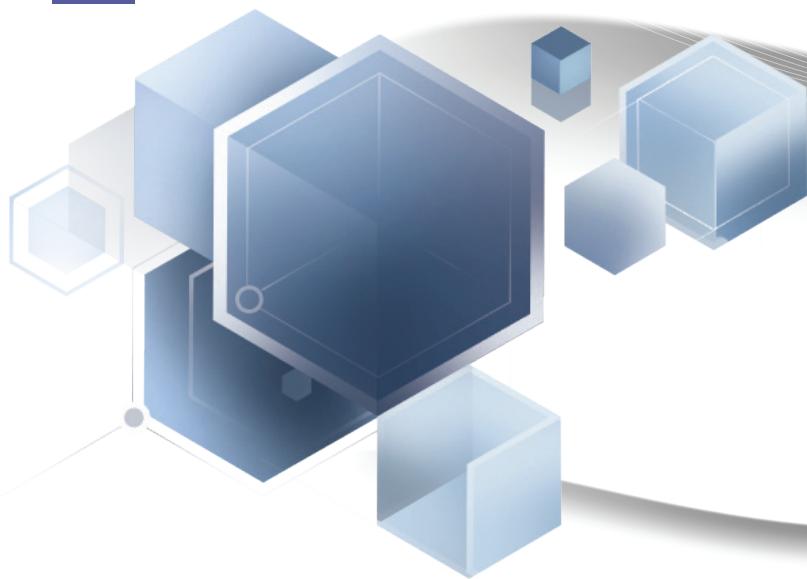
ОАО НИЦ Строительство (ЦНИИСК)



Научно-техническое сотрудничество с ВУЗами



lira-soft.com



ООО «ЛИРА софт»
Россия, 127474, г. Москва,
Дмитровское шоссе, д. 60А

+7 (499) 922-00-02
lira@lira-soft.com