Photo by Luca Bravo on Unsplash

Рекомендуемые темы конкурсных работ

BIM-технологии и Архитектура

- Создание расчетных моделей с использованием инструментов визуального программирования (САПФИР-Генератор, Grasshopper, Dynamo)
- Создание архитектурной модели в ПК САПФИР*, интеграция в ПК ЛИРА-САПР, создание рабочих чертежей КЖ плиты в САПФИР-ЖБК.
- Импорт исходных данных из различных проектирующих систем (Allplan, Revit Structure, AutoCAD, ArchiCAD, Tekla Structures и др.) в расчетную программу – ПК ЛИРА-САПР.
- Создание приложений (плагинов) для конвертации сложных моделей из проектирующих систем в программные комплексы ЛИРА-САПР и САПФИР.

Строительная механика

- Сравнение аналитических решений с численными в МКЭ (верификационные тесты).
- Анализ решения тестовых задач (верификационные тесты) с выявлением различных эффектов на основе сравнения с расчетом вручную по упрощенным расчетным схемам.
- Учет податливости соединений (различных).
- Совмещение в одной расчетной схеме расчетов на перевозку, монтаж и эксплуатацию (например, расчет мачты мобильной связи).
- Приемы компьютерного моделирования конструкций (нестандартные решения при триангуляции, 3D моделирование узлов, моделирование стыков несущих конструктивных элементов и т.д.).
- Компьютерное моделирование процесса возведения (применение подсистемы МОНТАЖ+).
- Расчеты, выполненные с учетом физической и геометрической нелинейности.
- Расчет на прогрессирующее обрушение, расчеты на динамические воздействия с элементами научного анализа.
- Методика моделирования различных видов конструкций, верификация расчетных схем.
- Методы контроля задания исходных данных, методика анализа результатов расчета.

Фундаменты и основания

- Сравнение решений по СНиП с расчетом в ПК ЛИРА-САПР (коэффициенты постели – постоянные и переменные по различным методикам, физически нелинейный расчет – плоские и объемные КЭ). Сводная таблица сравнений.
- Свайное основание (обзор различных методов расчетов). Сравнение куста свай по СНиП и в Лире (нелинейная плоская/объемная задача).
- Расчет слабого подстилающего слоя – по СНиП и в ПК ЛИРА-САПР (нелинейные КЭ, учет предельного R).

Photo by Luca Bravo on Unsplash

- Распределительная способность надфундаментных конструкций: рамный, связевой и рамно-связевой каркасы (с применением подсистемы Грунт (ПК ЛИРА-САПР) – вычисление коэффициентов постели с учетом итераций и/или плоская/объемная физ-нелинейная модель грунтового основания).

ЖБК

- Расчет сталежелезобетонного перекрытия (монолитная плита по профилированному настилу) – расчеты вручную и примеры моделирования МКЭ.
- Сравнения расчетов балок и балочных плит по прочности и прогибам с расчетами по СНиП, СП и физ-нелинейный расчет в ПК ЛИРА-САПР. Сводная таблица сравнений. Выводы.
- ЖБ плита подпертая ребром: инженерные методы, различные способы моделирования (плюсы и минусы, область применения каждого из способов).
- Расчет монолитных ЖБК на климатическую температурную нагрузку (найти расчетную температуру по СНиП, учет поэтапности возведения, температур замыкания каждого этапа и т.д.).
- Сравнение расчетов монолитных ригельных ЖБ плит: консервативный подход (ручной расчет – сбор нагрузок по грузовым площадям), пространственный расчет в МКЭ.
- Сравнение расчетов безригельного каркаса методом вырезанных рам и пространственный расчеты с подробной триангуляцией (выводы о разбиении на КЭ и унификации, перераспределении армирования в плите).
- Моделирование преднапряженных ЖБК (сравнение расчетов по СНиП и способы моделирования в МКЭ постановке).

Стальные конструкции

- Расчет листовых конструкций (сравнение результатов ручной методики и МКЭ расчета: прочность, устойчивость);
- Моделирование узлов стальных конструкций (сравнение ручного расчета и/или локального расчета узлов в СТК-САПР (ПК ЛИРА-САПР) с результатами пространственного расчета в МКЭ)

Каменные и армокаменные конструкции

- Расчет кирпичного здания в МКЭ постановке (сравнение подходов СНиП с возможностями пространственного расчета в МКЭ; переход от напряжений в КЭ к расчету простенка по СНиП).

Динамические воздействия

- Расчет на ветровое воздействие сооружений с маятниковым гасителем колебаний;
- Расчет на сейсмические воздействия сооружений с установленными сейсмоизолирующими опорами;
- Расчет на воздействие взрывной волны;
- Расчет влияния метрополитена на близкорасположенное здание;
- Сравнение пиковых значений сейсмических нагрузок полученных разными методами (спектральный анализ по СНиП, прямое интегрирование по акселерограммам);

Photo by Luca Bravo on Unsplash

- Сравнение пиковых значений сейсмических нагрузок по действующим нормам стран СНГ: СНиП РФ, Краснодарские нормы, ДБН и т.д.
- Сравнение пиковых значений сейсмических нагрузок полученных по СНиП (консольная модель – модуль 35 в ПК ЛИРА-САПР) и методикам, учитывающим закручивание основания (модули 38, 46 в ПК ЛИРА-САПР
- Сравнение ветрового пульсационного (1-4 район) и сейсмического воздействия (5-7 баллов) на высотные здания разных конструктивных схем;
- Методика задания исходных данных для ветровой пульсации в спектральном анализе и прямом интегрировании по времени (на примере мачты). Сравнение результатов.

Мосты и трубы, Автодороги и аэродромные покрытия

- Моделирование процесса возведения мостов (надвижка и т.д.);
- Расчеты на подвижные нагрузки с использованием линий влияния;
- Расчет вантового перехода для трубопроводов (возведение и эксплуатация);
- Моделирование автомагистралей, расчет аэродромных и дорожных покрытий.