

**СЕЛДЮШОВ А. А., НИЗИНА Т. А., ОШКИНА Л. М.**

### **АНАЛИЗ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ AUTODESK REVIT И ПК ЛИРА 10.10**

**Аннотация.** Приведены основные сведения о программных продуктах Autodesk Revit и ПК ЛИРА 10.10. Продемонстрирована связка двух программных комплексов, работающих в двустороннем режиме.

**Ключевые слова:** информационное моделирование, Autodesk Revit, аналитическая модель, расчет, ПК ЛИРА 10.10.

**SELDYUSHOV A. A., NIZINA T. A., OSHKINA L. M.**

### **ANALYSIS OF JOINT WORK OF AUTODESK REVIT AND SP LIRA 10.10**

**Abstract.** The article provides basic information about Autodesk Revit software products and SP LIRA 10.10. A joint work of two software systems operating in two-way mode is demonstrated.

**Keywords:** information modeling, Autodesk Revit, analytical model, calculation, SP LIRA 10.10.

В последние годы в России широко используется информационное моделирование в строительстве (BIM), представляющее процесс общего построения и использования информации о здании и сооружении, а также создание основы для решения задач, возникающих на всех этапах жизненного цикла объекта (от зарождения идеи до эксплуатации и сноса). BIM (Building Information Modeling) представляет собой комплексную систему, объединяющую в себе на каждой стадии процесса информационного моделирования некую информационную модель, которая отражает объем полученной на этот момент информации о здании [1]. Не так давно идея о взаимосвязи нескольких совершенно разных по структуре программ, что как раз из себя представляют BIM технологии, была невыполнима и инженеру конструктору приходилось создавать один и тот же объект как в архитектурно-строительных программах (Revit, ArchiCAD, Allplan и др.), так и в расчетных комплексах (ПК ЛИРА, ЛИРА САПР, SCAD Office, Stark и др.).

С появлением трехмерного моделирования конструкций архитекторами, многие разработчики программных комплексов разработали подпрограммы (а некоторые и препроцессоры) для работы с моделями из программ архитектурно-строительного направления [2–4]. Так, например, в ПК ЛИРА существуют конструктивные элементы, которые можно создавать как в самой программе, так и экспортировать из Revit. В настоящее время такая связка работает в двустороннем режиме – обратно из ПК ЛИРА 10.10 передается в Revit армирование (см. рис. 1).

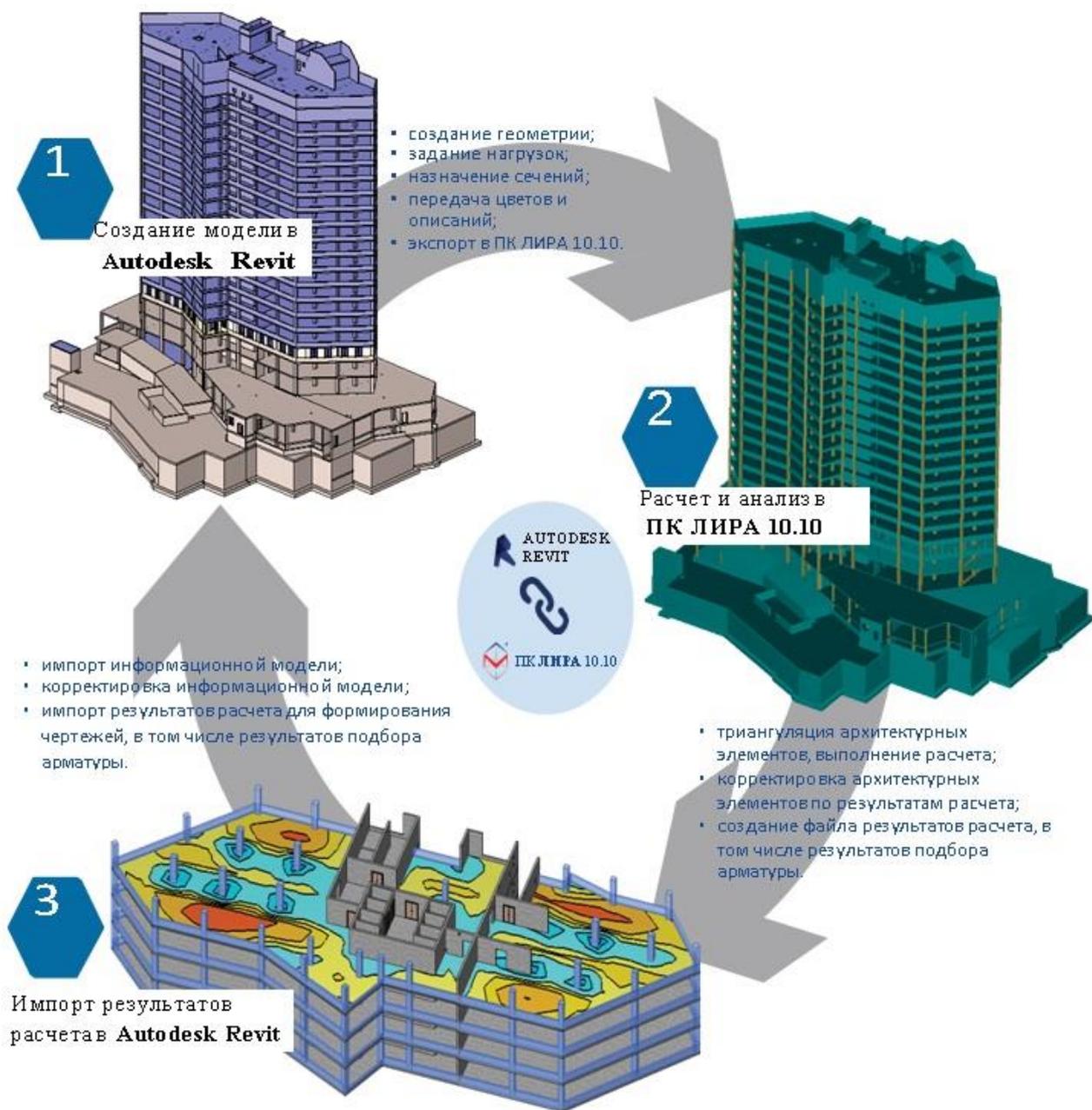


Рис. 1. Взаимосвязь Autodesk Revit и ПК ЛИРА 10.10 [5].

**Autodesk Revit** – это один из наиболее широко используемых программных продуктов для информационного моделирования зданий. Ее главной особенностью является то, что при создании несущих конструкций здания, параллельно с физической моделью (см. рис. 2), создается аналитическая модель здания (см. рис. 3), которая содержит данные о нагрузках, типах нагрузок и их комбинациях, информацию об опорах и узлах, а также о свойствах материалов и конструкций (см. рис. 4) [6].

Проиллюстрируем взаимодействие двух программных комплексов на примере объекта, реализованного в рамках обучающего курса «Совместная работа ЛИРА 10 и Autodesk Revit»

от компании разработчика ООО «ЛИРА софт», пройденного Сельдюшовым А.А. в январе 2021 [7].

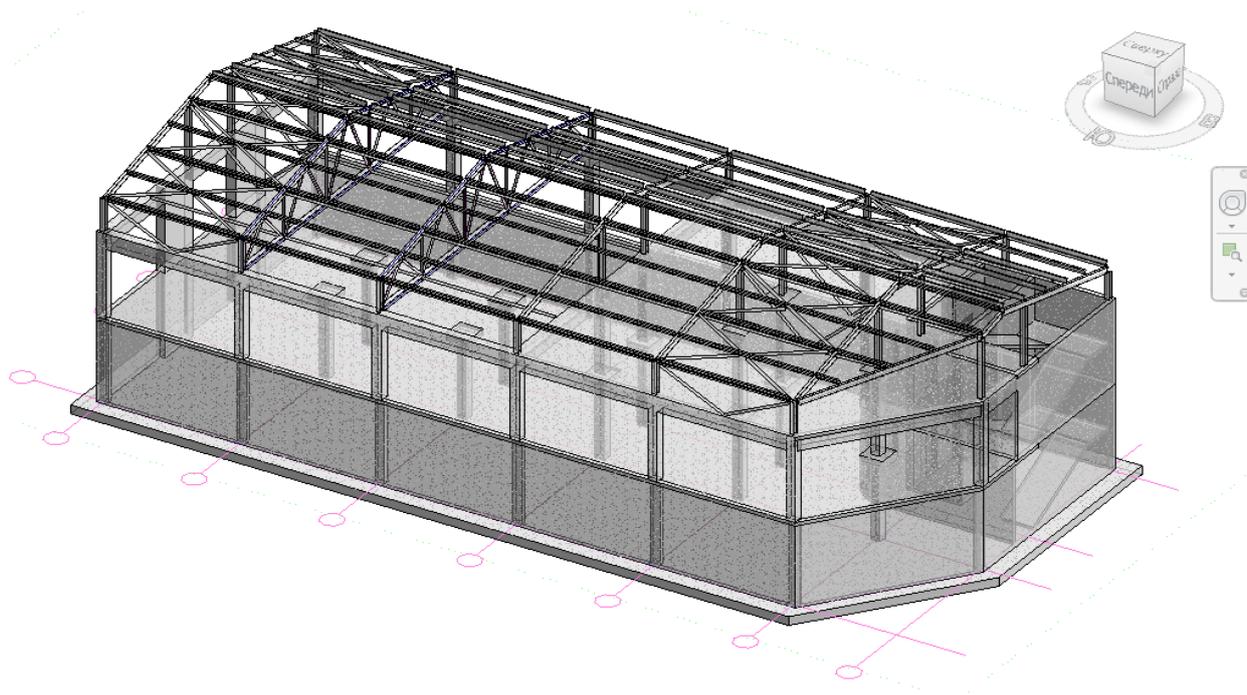


Рис. 2. Физическая модель здания в Autodesk Revit.

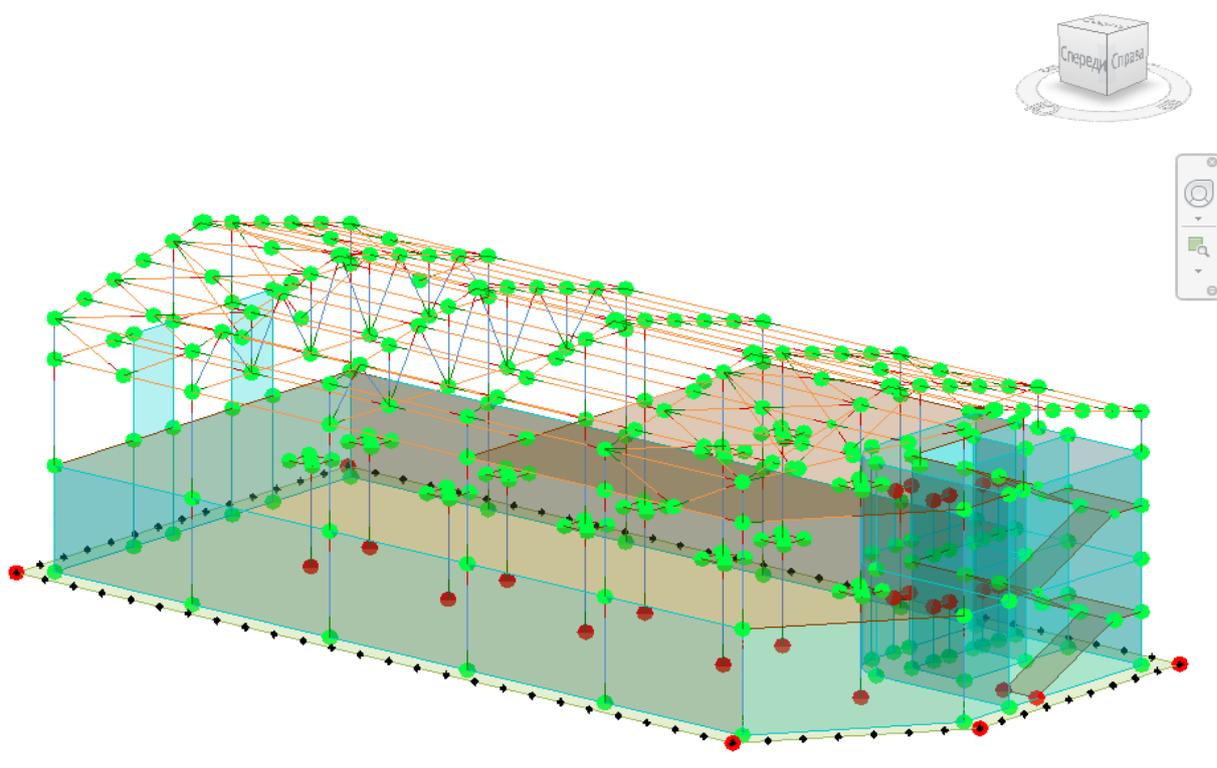


Рис. 3. Аналитическая модель здания в Autodesk Revit.

Объектом исследования связки двух программных продуктов было выбрано 2-х этажное промышленное здание с простой в плане конфигурацией, максимальные размеры в осях  $34,5 \times 15,0$  м. Конструктивная схема здания представляет собой раму, состоящую из

железобетонных колонн и несущих конструкций покрытия в виде металлических ферм. Фундамент здания запроектирован в виде сплошной монолитной железобетонной плиты толщиной 800 мм из тяжелого бетона класса В25. Перекрытие выполнено в виде монолитного безбалочного перекрытия из железобетона толщиной 160 мм. Стены здания – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, материал – бетон В25. Колонны с отметки -4,000 м до отметки +3,800 м – монолитные железобетонные сечением 400×400 мм из тяжелого бетона В25. Металлическая ферма трапециевидной формы, нижний и верхний пояс выполнен из двутавровой балки с параллельными гранями полок типа К (ТУ 14-2-24-72) 20К1, раскосы и стойки из трубы прямоугольного сечения (ТУ 36-2287-80) 100×60×6.

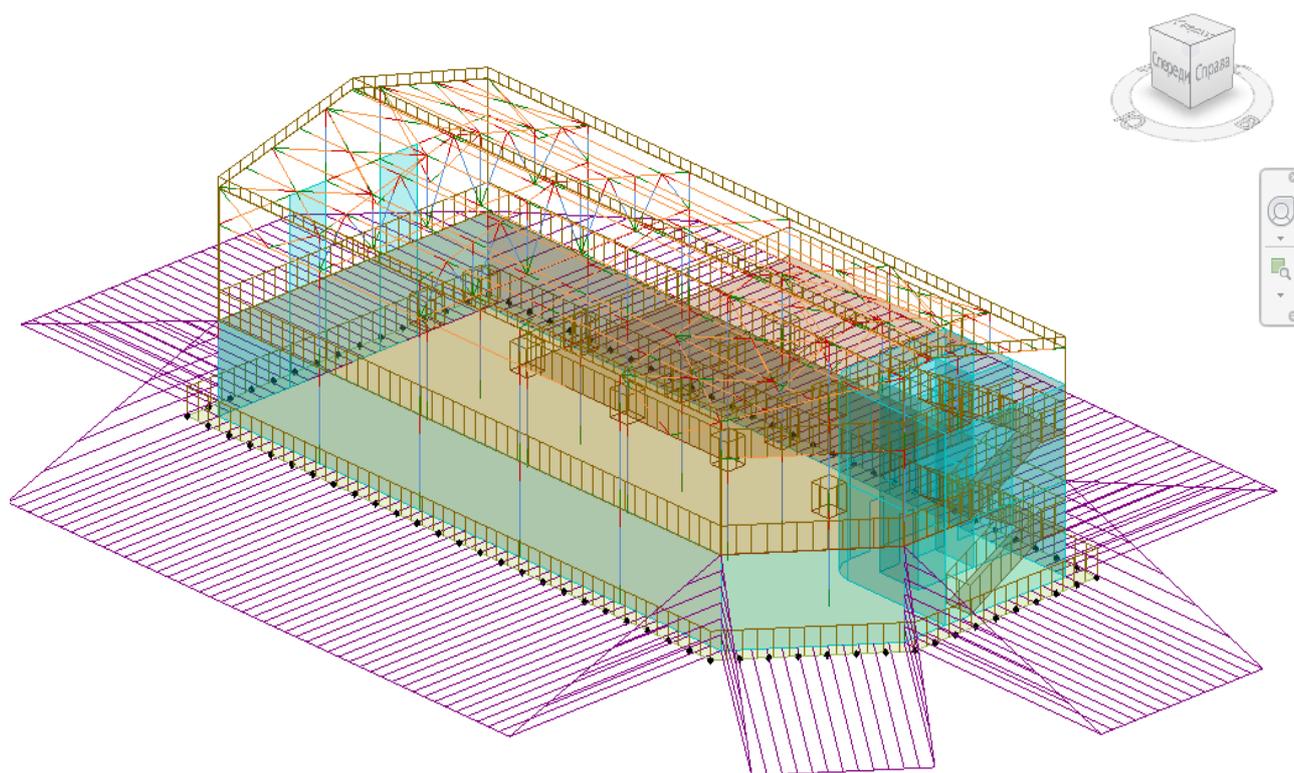


Рис. 4. Аналитическая модель здания с приложенными нагрузками в Autodesk Revit.

Данные, содержащиеся в аналитической модели программы Autodesk Revit, могут быть использованы в расчетном комплексе ЛИРА 10.10 (см. рис. 5–6). При проведении последующих расчетов в ПК ЛИРА 10.10, между программами осуществляется двусторонняя связь по передаче данных. Таким образом, после проведения необходимых расчетов, модель в программе Autodesk Revit может быть автоматически обновлена с учетом полученных результатов.

По итогу рассмотрения связки Revit – ПК ЛИРА 10.10, можно сказать, что она значительно экономит время инженера-конструктору, а также сводит к минимуму ошибки, которые могут быть допущены при построении аналитической модели в ПК ЛИРА в ручную.

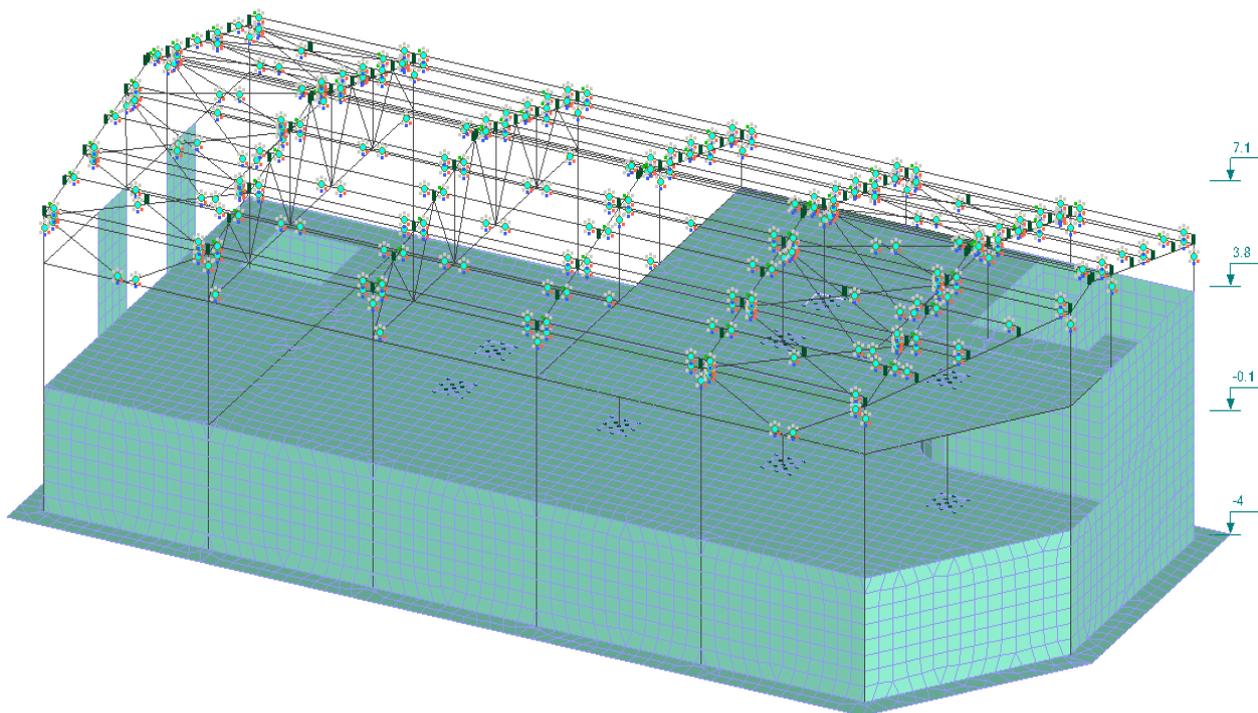


Рис. 5. Аналитическая модель здания, обработанная с помощью расчетного комплекса ПК ЛИРА 10.10.

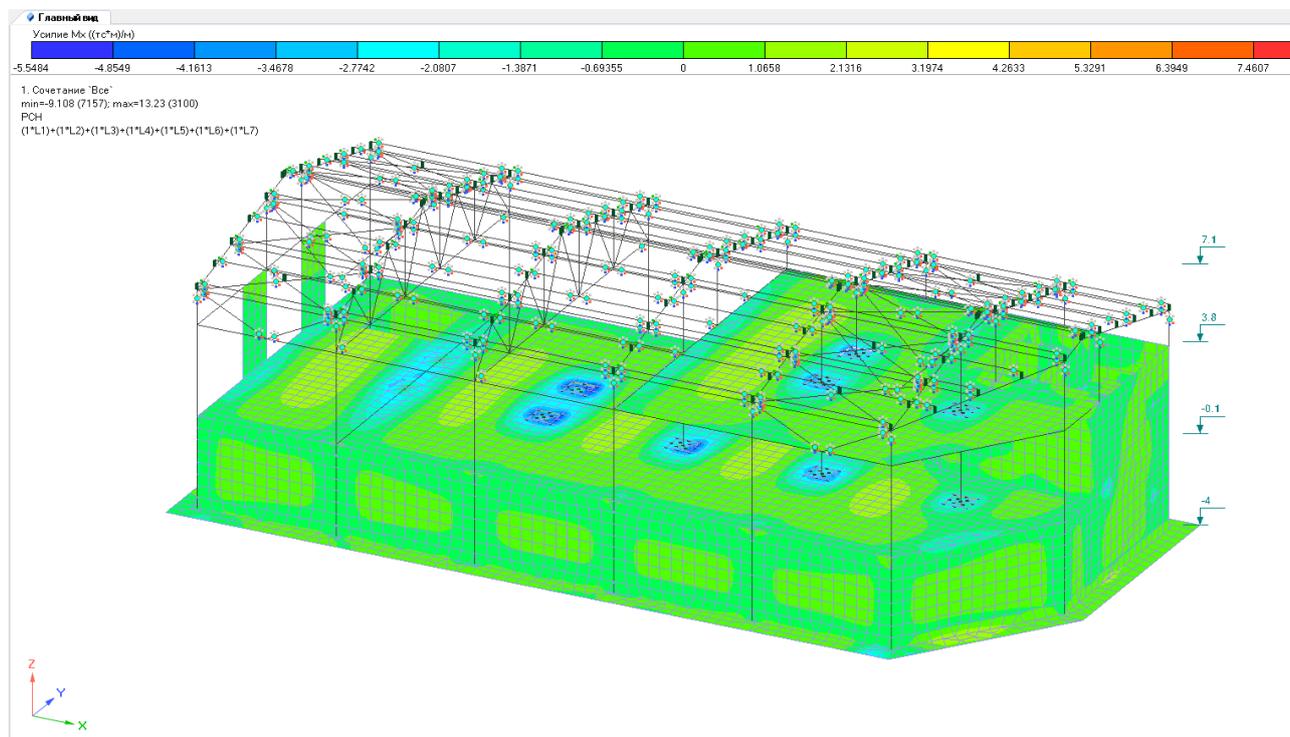


Рис. 6. Аналитическая модель здания с усилиями  $M_u$ , полученными с помощью расчетного комплекса ПК ЛИРА 10.10.

На текущий момент данная связка продолжает свое развитие в сторону облегчения рутинных операций для проектировщика и повышения качества при использовании кардинально разных программных комплексов для решения сложных задач современного проектирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 410 с.
2. Смакаев Р. М., Низина Т. А. Применение среды визуального программирования DYNAMO при разработке проекта здания в AUTODESK REVIT // Долговечность, прочность и механика разрушения строительных материалов и конструкций: материалы XI Акад. чт. РААСН – Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. памяти первого пред. Науч. совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов», почетного члена РААСН, д-ра техн. наук, проф. Зайцева Юрия Владимировича. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2020. – С. 237–247.
3. Смакаев Р. М., Низина Т. А. Автоматизация задач проектирования с помощью среды визуального программирования DYNAMO STUDIO [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2020. – №3. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/avtomatizaciya-zadach-proektirovaniya-s-pomoshhyu-sredy-vizualnogo-programmirovaniya-dynamo-studio> (дата обращения 20.04.2021).
4. Паршина С. В., Низина Т. А. Российский программный BIM-комплекс RENGA // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций: материалы Всерос. науч.-техн. конф, посвящ. 75-летию засл. деятеля науки РФ, акад. РААСН, д-ра техн. наук, проф. Селяева В.П. (3-5 дек. 2019 г.). – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2019. – С. 245–250.
5. ПК ЛИРА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://support.ascon.ru/source/info\\_materials/2016/2016-booklet-LIRA-10.4.pdf](https://support.ascon.ru/source/info_materials/2016/2016-booklet-LIRA-10.4.pdf) (дата обращения 20.03.2021).
6. Autodesk Revit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/products/revit/> (дата обращения 20.03.2021).
7. Совместная работа ЛИРА 10 и Autodesk Revit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lira-soft.com/learning/lira-10-revit-videocourse> (дата обращения 20.03.2021).