Цель данной работы – выполнить пространственный расчет здания при действии регламентированных СП 20.1330.2016 сочетаний вертикальных нагрузок (эксплуатационных: собственный вес несущих и ограждающих конструкций, отделочных материалов, а так же полезные нагрузки) и горизонтальных нагрузок (ветровых с учетом пульсации) с учетом совместной работы каркаса здания, встроенного первого монолитного этажа, плитного ростверка и свайного основания, а так же с учетом податливости соединений сборных элементов, с целью определения:

* нагрузок, действующих на фундамент, а так же усилий, возникающих в элементах каркаса (в том числе в элементах соединений: платформенных и контактных стыках, связях по закладным деталям);
* совместных деформаций здания и основания (осадки, крен), ускорения колебаний здания;
* определения требуемого армирования монолитного железобетонного плитного фундамента, \*сборных железобетонных плит перекрытий, \*сборных стеновых несущих панелей (в том числе перемычек в составе панелей);
* проверка несущей способности платформенных и контактных стыков;
* проверка несущей способности стеновых несущих панелей, как бетонных простенков;
* проверка прочности соединений.

Примечания: \* армирование и напряженно-деформированное состояние сборных конструкций рассматривается только от эксплуатационных нагрузок (без учета монтажных и транспортных нагрузок).

Расчет несущих конструкций выполнен на основании следующих нормативных документов и исходных данных:

* СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
* СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения";
* СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений";
* СП 335.1325800.2017 "Крупнопанельные конструктивные системы. Правила проектирования";
* СП 131.13330.2012 "Строительная климатология";
* ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований";
* Отчет по инженерно-геологическим изысканиям к объекту: «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»;
* чертежи разделов АР и КЖ.

Расчет несущих конструкций зданий выполнен программным комплексом "ЛИРА-САПР 2019" имеющим сертификат соответствия нормативным документам РФ (см. <https://rflira.ru/files/lira-sapr/Cert_LIRASAPR_2019.pdf>). Данный комплекс имеет большую библиотеку конечных элементов, позволяет выполнить расчет несущей системы здания/сооружения на статические и динамические нагрузки различного характера, а также конструктивный расчет железобетонных и стальных конструкций (в том числе с учетом податливости соединений сборных элементов).

Расчетная схема получена с использованием препроцессора САПФИР. Данная программа предназначена для архитектурного проектирования, формообразования и расчётов. Работа над проектом происходит путём создания и редактирования трёхмерной модели проектируемого объекта. САПФИР позволяет выделить из модели здания аналитическую/расчетную модель, задать параметры стыков конструктивных элементов, приложить нагрузки в соответствии с реальными габаритами и характеристиками используемых в проекте материалов.

Содержание работы:

1. Расчет жесткостей соединений в соответствии с проектными решениями.
2. Создание пространственной модели здания с учетом принятых при проектировании технических решений несущих конструкций, включая жесткости их соединений, задание эксплуатационных и ветровых нагрузок и параметров их сочетаний. Назначение «Уровней» для формирования горизонтальных сечений по несущим стенам и сбора нагрузок на простенки.
3. Создание модели основания в соответствии с данными инженерно-геологических изысканий для определения жесткости естественного основания (коэффициентов постели);
4. Получение конечно-элементной расчетной схемы и расчет здания.
5. Получение усилий в несущих элементах здания и в элементах их соединений.
6. Армирование отдельных железобетонных конструктивных элементов:

* монолитных железобетонных конструкций плитного фундамента;
* сборных плит перекрытий;
* сборных панелей несущих стен (для определения необходимого армирования в местах концентрации усилий, простенков, перемычек).

1. Проверка несущей способности бетонных простенков с учетом продольного изгиба из плоскости стены (стеновых несущих панелей в средней трети высоты этажа) в Excel на нагрузки, полученные по результатам пространственного расчета здания.
2. Проверка несущей способности платформенных и контактных стыков в Excel на нагрузки, полученные по результатам пространственного расчета здания.