

УДК 624.073.2

УПРУГИЙ РАСЧЕТ БАЛОЧНОЙ ПЛИТЫ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ
ПРИ УСЛОВИИ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПЛИТЫ

Ю. Н. КОТОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В современном строительстве многоэтажные здания на ленточном фундаменте представляют собой достаточно жесткую пространственную систему: чем выше пространственная жесткость данной системы, тем больше усилий приходится на конструкции при неравномерных осадках. По этой причине в нормативных документах Республики Беларусь для упомянутых зданий определены допустимые нормы осадки основания.

Что касается несущих конструкций многоэтажных зданий, они способны выдерживать значительные осадки. Однако любые жесткие элементы, сопряженные с каркасом: перегородки из различных материалов (гипсокартон, пеноблоки, кирпич), полы, стеклянные фасады – визитная карточка современной архитектуры. Именно эти элементы чаще всего страдают от неравномерных осадок.

С ростом стоимости строительных материалов, особенно отделочных и светопрозрачных конструкций, обеспечение их механической безопасности становится критически важным. Проще и дешевле предотвратить проблему, чем потом устранять её последствия. Поэтому задача обеспечения равномерности осадок многоэтажных зданий становится все более актуальной.

В качестве решения предлагается использовать специализированное программное обеспечение, позволяющее моделировать поведение основания и фундаментов и прогнозировать осадки с высокой точностью. Одним из примеров является разработка программы расчета для ЭВМ в программном комплексе *Wolfram Mathematica 12.2* на основе метода Жемочкина.

Программа для ЭВМ разработана с автоматизацией расчета, поскольку в ряде случаев неизвестные перемещения (осадки) подбираются итерационно в аспекте определения функциональной зависимости между свойствами грунтов, размерами и прочностными характеристиками материала основания.

В основе расчета лежит метод Жемочкина. Однако автор внес усовершенствования, дополнив систему уравнений смешанного метода уравнениями расположения ряда точек на одной прямой.

В результате расчета программа определяет не только осадки, но и позволяет оценить распределение напряжений в балочной плите фундамента, а также построить эпюры моментов и поперечных сил. Это дает возможность инженерам более детально проанализировать поведение конструкции.

На основе результатов моделирования можно оптимизировать конструкцию фундамента, например, изменить его размеры.

Программа расчета позволяет оценить влияние различных типов грунтов и материалов основания на осадки и выбрать наиболее подходящие варианты.