

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В СЛОЖНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ**

**Корнеев Е.С.**

**Научный руководитель: д.т.н., проф. Абовский Н.П.**

*Сибирский федеральный университет*

В связи с большим объемом малоэтажного строительства, в том числе сложных грунтовых условиях, актуальность выбора эффективных фундаментов является весьма важным для снижения стоимости строительства и повышения надежности эксплуатации.

Под сложными грунтовыми условиями понимаются слабые, просадочные, насыпные грунты, территории с высоким уровнем грунтовых вод, пучинистые грунты, которые занимают в Красноярском крае весьма значительные площади.

При проектировании в таких условиях руководствуются двумя подходами:

- преодоление свойств слабых грунтов специальными методами, что предусмотрено нормативными документами;
- использование естественных свойств грунтов и создание фундаментов малочувствительных к неравномерным деформациям грунта и другим негативным проявлениям.

Данная работа является развитием работы по разработке пространственных фундаментных платформ (ПФП) (патент №45410) для строительства в сложных грунтовых условиях, эффективность которых доказана возведением нескольких промышленных и административных объектов ООО «Енисейлесстрой». Технико-экономическое сравнение ПФП с ленточным фундаментом под коттедж в жилом массиве «Новалэнд» также показало целесообразность применения пространственных фундаментных платформ.

Для строительства более легких зданий в сложных грунтовых условиях разработана облегченная конструкция фундамента в виде пространственной плитно-рамной системы (заявка №2011100197, решение о выдаче патента 2011.03.25)

Проведено сравнение эффективности следующих типов фундаментов:

- плитно-рамной фундаментной системы;
- буронабивных свай под индивидуальный жилой дом в коттеджном поселке «Видный»;
- винтовых свай;
- ленточного монолитного фундамента под индивидуальный жилой дом в жилом массиве «Новалэнд»;
- сборного ленточного фундамента;
- платформы в виде лотковых элементов.

Оценка эффективности фундаментов производилось по критериям:

- надежность, чувствительность к неравномерным деформациям основания;
- расход материалов;
- трудозатраты;
- стоимость;

- совмещение функций;
- эксплуатационные затраты;
- экологичность.

Сравнение показало, что наиболее эффективным и надежным является применение фундамента в виде плитно-рамной системы.

За счет рационального пространственного формообразования и неразрезности плитно-рамная фундаментная система имеет большую пространственную жесткость конструкции, вследствие чего конструкция малочувствительна к неравномерным осадкам и просадкам грунта. Такой фундамент обеспечивает равномерное распределение нагрузки на слабый грунт без предварительного уплотнения. При этом сохраняется естественное состояние грунта, не нарушается подземный гидрогеологический режим. Эти качества повышают надежность фундамента, что является очень важным критерием при выборе типа фундамента для строительства на плохих грунтах.

Утепленная отмостка и фундамент способствуют строительству на пучинистых грунтах, и снижает теплопотери в период эксплуатации.

Использование фундаментной плитно-рамной системы позволяет снизить стоимость строительства за счет снижения трудозатрат и затрат на материалы.

Применение плитно-рамной фундаментной системы дает высокий экономический эффект вследствие невысокой стоимости «неудобных» земель; снижение объемов инженерно-геологических изысканий; упрощение производства строительных работ: сокращение сроков строительства (до 30%) без привлечения тяжелой техники и больших земельных работ, экономия материалов (бетона и железобетона на 25%), всесезонности, экологичности. Также экономический эффект обеспечивается снижением теплопотерь через фундамент на 15-20% за счет утепления пазух.

Следует отметить, что данная работа выполнена в рамках строительства коттеджей в Железногорске.

Использование разработанных плитно-рамных систем и пространственных фундаментных платформ позволит не только снизить стоимость м<sup>2</sup> жилья, но и использовать малоудобные территории для строительства, соблюдая при этом экологические условия.