

**В диссертационный Совет 24.2.339.05,  
созданного на базе федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный  
исследовательский Московский  
государственный строительный  
университет» (НИУ МГСУ) г. Москва**

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора технических наук, доцента

Шулятьева Олега Александровича

на диссертационную работу Ганболд Адъяажав

на тему «Исследование влияния ограждающей конструкции котлована типа «стена в грунте» на осадки и крен высотного здания на плитном фундаменте», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

### **1. Актуальность темы диссертации.**

Рецензируемая работа посвящена исследованиям поведения плитного фундамента при устройстве ограждения котлована типа стена в грунте. Тема диссертации и её направленность являются важными и актуальными при возведении высотных зданий под защитой ограждающих конструкций, так как наличие в основании фундамента жесткого включения в виде стены в грунте приводит к изменению напряженно – деформированного состояния массива основания и соответственно модуля деформации грунта. Это сказывается влияние как на общую осадку фундамента, так и на её неравномерность.

### **2. Структура и содержание работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 110 наименований, в том числе 32 иностранных, и 2 приложений, содержит 121 страницу машинописного текста, включает 74 рисунка и 17 таблиц.

**В первой главе** описываются состояние вопроса по рассматриваемой теме. Приводятся результаты исследований, опубликованные в открытой печати.

Указывается, что влияние стены в грунте на осадку и крен фундамента здания доказано как экспериментально, так и теоретически. Вместе с тем отсутствует анализ факторов, влияющих на величину осадки и крен фундамента.

В результате проведённого анализа поставлены цели и задачи исследований.

**Во – второй главе** рассматриваются факторы, оказывающие существенное влияние на значения средней осадки и крена здания на плитном фундаменте при строительстве его рядом с ограждением котлована. Создаётся расчётная модель, выполняются расчёты для двух случаев: фундамент находится в центре котлована и смещён к краю. Для каждого случая исследуется влияние относительной глубины заделки, нагрузки, интерфейсного элемента, относительного расстояния от ограждения котлована до края фундаментной плиты.

В результатов расчётов в первом случае было получено, что средняя осадка высотных зданий уменьшается при увеличении относительной глубины заделки стены в грунте  $t$  ниже дна котлована, интерфейса  $R_{int}$  и модуля деформации грунта  $E$ , увеличивается с ростом относительной ширины котлована  $m$  и увеличением интенсивности равномерно-распределенной нагрузки на фундаментную плиту  $q$ .

Во втором случае было получено, что крен высотных зданий уменьшается при увеличении расстояния от стены в грунте до края плитного фундамента и увеличении модуля деформации грунта  $E$ , увеличивается при увеличении относительной глубины стены в грунте  $t$  ниже дна котлована, интерфейса  $R_{int}$  и интенсивности равномерно-распределенной нагрузки на фундамент  $q$ . Средняя осадка высотных зданий будет увеличиваться при увеличении расстояния от края плиты до ограждения и равномерно распределенной нагрузки на фундамент  $q$ , уменьшаться с увеличением относительной глубины заделки стены в грунте  $t$  ниже дна котлована, интерфейса  $R_{int}$  и модуля деформация грунтового основания  $E$ .

**В третьей** главе на основе математико-статистического анализа оценивается влияние и выводятся зависимости средней осадки фундамента от рассмотренных в главе 2 факторов.

Для каждого из рассмотренных вариантов были получены уравнения регрессии. Коэффициенты этого уравнения показывают, что в первом случае (фундамент расположен в центре котлована) основное влияние на среднюю осадку здания оказывает интенсивность передаваемой на основание нагрузки и модуль деформации грунта, расстояние от стены в грунте до края фундамента. Глубина заделки ограждения в грунт ниже дна котлована и интерфейсный элемент на величину средней осадки плитного фундамента существенного влияния не оказывают и могут не учитываться при проектировании.

Во втором случае (здание смещено к ограждению котлована) все учтенные при анализе факторы можно рассматривать, как существенные, их учет повышает точность определения кренов высотных зданий на плитных фундаментах с учетом работы стены в грунте траншейного типа. Наибольшим влиянием обладает фактор  $m$ , характеризующий относительное расстояние ограждения от края фундаментной плиты, затем интенсивность нагрузки на фундамент  $q$  и модуль деформации грунта  $E$ . Несколько меньшее, хотя и существенное влияние на крен здания, оказывает фактор  $t$ , характеризующий глубину погружения ограждения в грунт ниже дна котлована. Наименьшим влиянием обладает фактор  $R_{int}$ . Вместе с тем данный фактор может искусственно изменяться за счёт изменения технологии выполнения работ или вида и/или материала ограждающей конструкции, что даёт возможность регулировать крен здания.

**В четвертой** главе предлагается методика определения средней осадки фундамента здания по полученным зависимостям и построенным графикам, а также крена по полученным зависимостям и номограммам.

Приводится сравнение данных мониторинга осадок фундамента здания, построенного в Улан – Батыре, с результатами расчета по предложенной методике. Разница составила 10%, что можно считать вполне приемлемым результатом.

### **3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций**

Работа носит преимущественно теоретический характер, при этом направлена на решение практических, прикладных задач. Теоретические положения, принимаемые допущения, базируются на строгом соответствии классическим представлениям, принятым в современной механике грунтов и фундаментостроении. Решения обладают строгостью постановки задач и своей последовательностью. Используются известные законы и защищенные другими авторами положения, подтвержденные практическим опытом применения.

### **4. Научная новизна**

Выявлены факторы, влияющие на осадку и крен высотных зданий на плитном фундаменте при строительстве их в котловане с ограждением в виде стены в грунте.

На основе численных исследований получены аналитические зависимости, позволяющие определять средние осадки и крен высотных зданий на плитных фундаментах при разных значениях выявленных факторов.

На основе регрессивного анализа выявлена чувствительность средней осадки и крена к каждому из выявленных факторов.

### **5. Теоретическая значимость диссертации**

В результате проведённых исследований было оценено влияние на осадки и крен высотных зданий следующие факторы: расстояние от края фундаментной плиты до ограждения котлована; глубина заделки ограждения котлована в грунт ниже дна котлована; интенсивность равномерно-распределенной нагрузки на фундаментную плиту и трение грунта по боковой поверхности ограждения котлована. Для учёта влияния каждого из этих факторов получены аналитические зависимости.

## **6. Практическая значимость диссертации**

1. Получены зависимости осадки и крена высотного здания на фундаментной плите от расстояния между краем фундаментной плиты и ограждением котлована, глубины заделки ограждения котлована в грунт ниже дна котлована, интенсивности равномерно-распределенной нагрузки на фундаментную плиту и трения грунта по боковой поверхности ограждения котлована. Для удобства расчётов составлены номограммы.

2. Применение полученных зависимостей позволяет на предпроектной стадии оптимизировать проектное решение по размещению здания в плане.

3. Результаты проведенных исследований и разработанных методик расчета могут быть применены для актуализации нормативных документов в области геотехники.

## **7. Замечания и вопросы по диссертации и автореферату**

1. Исследования поставленной задачи в диссертации проводятся численным методом в программе PLAXIS с использованием модели с двойным упрочнением Hardening soil. Для верификации принятого программного комплекса были использованы результаты мониторинга на реальном объекте, что стоит только приветствовать. К сожалению, данное сравнение приводится в конце диссертации и ему не уделяется

должного внимания. В частности сравнение выполнено только по величине крена фундамента. Представляет интерес также сравнение значение осадок по расчёту и мониторингу.

2. Почему в расчётах не учитывается жесткость фундамента?
3. Как влияет на результаты расчёта жесткость и материал ограждающей конструкции?
4. Непонятна область применения полученных зависимостей.
5. Все расчёты выполнены для песчаного грунта с углом внутреннего трения равным  $28^{\circ}$ . Какие результаты будут получены при другом значении угла внутреннего трения?
6. Представляется, что средняя осадка высотных зданий будет зависеть для 2 случая, кроме перечисленных факторов, также от ширины подошвы фундамента. Непонятно почему в диссертации данный вопрос не рассмотрен.
7. В работе отсутствует сравнение результатов расчёта осадки и крена, полученных в результате численных расчётов и по предлагаемым номограммам.
8. Имеется небрежность в оформлении материала в текстах диссертации и автореферата: в словах местами пропущены буквы, в предложениях - запятые, неправильно указаны рисунки (например, на стр. 44 диссертации имеется ссылки на рис. 19, 21, и 22, которые отсутствуют в тексте). Местами стена в грунте как конструкция пишется в кавычках, что противоречит действующим нормативным документам.

## 8. Заключение

Диссертационная работа Ганболд Адъяажав является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой на актуальную тему, содержащую научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Текст автореферата соответствует содержанию диссертации. В работе

выполнены все поставленные задачи и получены теоретически и практически значимые результаты.

Диссертация на тему «Исследование влияния ограждающей конструкции котлавана типа «стена в грунте» на осадки и крен высотного здания на плитном фундаменте» несмотря на имеющиеся замечания, отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановленным Правительством РФ №842 от 24.09.2013) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Ганболд Адъяажав заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Официальный оппонент:

Шулятьев Олег Александрович,

Доктор технических наук, доцент

заместитель директора НИИОСП им. Н.М Герсевича по научной работе, заведующий лабораторией «Освоение подземного пространства городов».

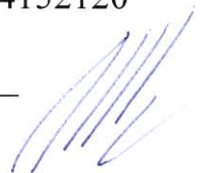
Специальность 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Адрес: 109428, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 12

E-mail: niiosp35@yandex.ru


Телефоны: +79854152120

\_\_\_\_\_ (подпись)



Шулятьев Олег Александрович

« 15 » 05 2023

Подпись Шулятьев О.А. за Верю.  
Директор НИИОСП им. Н.М Герсевича  
АО «НИЦ» Строителесектор  
  
П.Ф. Шарарунгинов