

## **ОТЗЫВ**

### **ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу Кайгородова Михаила Дмитриевича  
«РЕГУЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЛИТНЫХ  
ФУНДАМЕНТОВ МЕТОДОМ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВОГО  
ОСНОВАНИЯ», представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные  
сооружения

#### **Актуальность темы диссертационной работы.**

Диссертационная работа Кайгородова Михаила Дмитриевича посвящена решению **актуальной задачи**, направленной на расчетное обоснование и правильный подбор параметров устройства вертикальных и малонаклонных скважин, устраиваемых для исправления крена зданий и сооружений в условиях распространения толщи слабых грунтов основания. Актуальность темы исследования подтверждается тем, что на сегодняшний день прослеживается устойчивая тенденция роста строительства высотных зданий и сооружений, передающих на грунты основания существенные нагрузки, так как в случае передачи нагрузки на слабые грунты основания это вызывает ряд проблем, связанных с обеспечением эксплуатационной надежности объектов, в частности с соблюдением нормативных показателей по абсолютной и относительной осадке, а также отклонения остова здания от вертикали и, как следствие, его крена.

#### **Научная новизна и практическая значимость результатов исследований.**

**Научная новизна** выполненных автором исследований заключается:

- в теоретическом и экспериментальном обосновании выравнивания фундаментов зданий при их отклонении от вертикали и контроле деформаций;
- в разработке методики определения основных параметров скважин для выравнивания фундаментов;
- в определении основных параметров, влияющих на технологическую последовательность выравнивания фундаментов.

**Практическая значимость диссертационного исследования** заключается в обосновании и разработке технологической последовательности регулирования фундаментов и применении результатов теоретических исследований на практике.

**Личный вклад, степень обоснованности и достоверность полученных автором результатов, основных выводов и рекомендаций.**

Личный вклад автора диссертационного исследования состоит в теоретическом и практическом обосновании технологической последовательности регулирования фундаментов; разработанной методики аналитического расчета для подбора (в том числе с созданием программного продукта GsMonitor) основных параметров (длина, диаметр, шаг расположения и угол наклона) скважин, выбуриваемых для устранения крена здания, и определении наиболее значимых факторов, влияющих на процесс регулирования фундаментов. Также вклад автора состоит в непосредственном участии в реализации проекта по контролируемому регулированию осадок (исправлению крена) многоэтажного жилого дома в г. Тюмени, с использованием разработанной методики.

Достоверность предоставленных автором результатов диссертационного исследования подтверждается их сопоставлением и анализом с работами других авторов, применением современных верифицированных программных вычислительных комплексов и лабораторного оборудования. Обоснованность выводов и рекомендаций подтверждается результатами проведенных многочисленных лабораторными и полевыми экспериментами.

По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 3 работы - в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 работа - в журнале, индексируемом в международной реферативной базе Scopus.

*Публикации в журналах, рекомендованных ВАК РФ:*

1. Кайгородов, М.Д. Результаты исследования напряженно-деформированного состояния грунтового массива при формировании контролируемого уширения на конце буроинъекционной сваи / М.А. Самохвалов, Ю.В. Зазуля, М.Д. Кайгородов // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2017. – № 2(46). – С. 11-17. (Авторское участие = 30%).

2. Кайгородов, М.Д. Аналитическое определение параметров скважины при устранении неравномерной осадки фундаментов методом выбуривания грунта / Я.А. Пронозин, М.Д. Кайгородов, А.М. Караулов // Construction and Geotechnics. – 2020. – Т. 11. – № 2. – С. 40-48. – DOI 10.15593/2224-9826/2020.2.04. (Авторское участие – 40%).

3. Кайгородов М.Д. Аналитическое определение напряженного состояния скважины при использовании технологии снижения неравномерности осадок методом выбуривания/ Я.А. Пронозин, М.Д. Кайгородов, А.Д. Гербер // Транспортные сооружения, 2021 №2, <https://t-s.today/PDF/08SATS221.pdf> (доступ свободный). яз. рус., англ. DOI: 10.15862/08SATS221. (Авторское участие – 35%).

*Публикация в издании, индексируемом в международной базе Scopus:*

4. Kajgorodov, M.D. Structural safety of buildings in excess values of differential settlements. / Y.A. Pronozin, L.R. Epifantseva, M.D. Kajgorodov// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. –2019– 481. 012013. 10.1088/1757-899X/481/1/012013. (Авторское участие – 30%).

*Публикации в прочих научных изданиях:*

5. Кайгородов, М.Д. Модельные исследования процесса снижения неравномерности осадки плитного фундамента / М.Д. Кайгородов // Вопросы проектирования и устройства надземных и подземных конструкций зданий и сооружений: Межвузовский тематический сборник трудов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - 2018. – С. 92-96.

6. Кайгородов, М.Д. Регулирование геометрического положения зданий, в условиях сильносжимаемых грунтовых оснований / Я.А. Пронозин, М.Д. Кайгородов / Механика грунтов в геотехнике и фундаментостроении: материалы Международной научно-технической конференции. – Новочеркасск. - 2018. - С. 462-466. (Авторское участие – 50%).

7. Kaygorodov, M. D. Comparative analysis of various methods of correction of the inequality of the sediments of the foundations in the basis of which the dust-clay primes come / M.D. Kaygorodov // Новые технологии - нефтегазовому региону: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Тюмень. - 2018. – С. 252-255.

## **Оценка диссертационной работы и ее завершенности.**

Диссертация Кайгородова М.Д. состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений.

**Во введении** приводится актуальность темы диссертационного исследования и основные характеристики работы, обозначены цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

**В первой главе** рассмотрена проблема возникновения и развития неравномерных осадок зданий и сооружений. Большое внимание уделено актуальным технологиям снижения неравномерности осадок фундаментов, их области применения, достоинствам и недостаткам. Предлагается в условиях распространения слабых пылевато-глинистых грунтов для снижения кренов здания использовать метод, основанный на контролируемом вертикальном выбуривании грунта в активной зоне основания.

**Во второй главе** приводятся результаты проведенных лабораторных исследований, выполненных на модели плитного фундамента. На основании данных экспериментов выявлены качественные зависимости влияния длины выбуриваемой скважины и угла ее наклона к вертикали на процесс снижения неравномерных осадок зданий. поведения модели плитного фундамента при устранении ее неравномерных осадок методом, основанном на устройстве вертикальных скважин в активной зоне фундамента. Основным результатом второй главы является экспериментальное подтверждение эффективности предлагаемого метода снижения неравномерных осадок фундаментов мелкого заложения.

**В третьей главе** диссертации приводится разработанная автором методика аналитического расчета основных параметров (длина, диаметр, шаг расположения и угол наклона) скважин, выбуриваемых для устранения крена здания. Рассмотрены варианты возможного расположения вертикальных и малонаклонных скважин: одиночная скважина, скважина в контуре здания и скважина вне контура здания. Полученные соотношения и определяющие уравнения для каждого

рассматриваемого случая реализованы в разработанной автором компьютерной программе «GsMonitor».

**В четвертой главе** представлены результаты реализации проекта по исправлению крена фундамента многоквартирного двухсекционного жилого дома в г. Тюмени с применением разработанного автором исследования метода контролируемого выбуривания вертикальных и малонаклонных скважин. В результате выполненных работ удалось остановить рост вертикальных перемещений фундаментной плиты и привести неравномерность ее осадок в допускаемые нормативными документами границы. Полученные результаты подтверждаются многолетним геодезическим мониторингом.

**В заключении** автором дана оценка результатов исследования.

Диссертационная работа **является актуальным научным исследованием, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью** и имеет внедрение на практике на реальных объектах. Несмотря на очевидную ценность проведенных исследований к диссертационной работе имеется ряд замечаний и вопросов:

1. В исследовании рассмотрен метод закрепления грунтов со стороны максимальных осадок и выбуривания грунта из скважин со стороны противоположной крену. Почему в исследовании не рассмотрены альтернативные методы стабилизации крена, например, усиления с помощью буроинъекционных свай, устройства ограждающей подпорной стенки со стороны развития крена, технологий закрепления грунтов с помощью струйной цементации, глубинного перемешивания и т.д.

2. Предложенная методика стабилизации крена является достаточно трудоемкой и сложно прогнозируемой, так как основана в первую очередь на изменении напряженно-деформированного состояния массива и характеристик грунтов, которые достоверно определяются только в полевых условиях. В связи с этим возникает вопрос перед производством работ выполнялись инженерно-

геологические изыскания по уточнению исходного напряженного состояния и фактических характеристик грунтов в основании фундаментов?

3. Как в исследовании учитывалось расположение и глубина развития пластических зон в основании фундамента при развитии крена?

4. Предлагаемая методика исследования по стабилизации крена может быть применена для любых инженерно-геологических условий, фундаментов, зданий и нагрузок или имеет какие-либо ограничения?

### **Заключение по работе.**

Несмотря на вышеприведенные замечания диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения и разработки по регулированию фундаментов при неравномерных осадках., в том числе кренах. Тема диссертации соответствует паспорту научной специальности: 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, а именно, пункту 7 (Разработка новых методов расчета, конструирования и устройства оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции, усилении и ликвидации аварийных ситуаций), пункту 10 (Разработка научных основ и основных принципов обеспечения безопасности нового строительства и реконструкции объектов в условиях сложившейся застройки, в том числе для исторических памятников, памятников архитектуры и др.) и пункту 12 (Разработка научных основ, методов и конструктивных решений защиты территорий, а также конструктивных решений оснований и фундаментов, реализующих функцию защиты зданий и сооружений от опасных природных и техногенных воздействий).

Диссертационная работа «Регулирование геометрического положения плитных фундаментов методом изменения свойств грунтового основания», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, соответствует критериям, установленным в Положении о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской

Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а также всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Кайгородов Михаил Дмитриевич достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

### Официальный оппонент

Кандидат технических наук по специальности 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент, доцент кафедры «Геотехника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4, СПбГАСУ.

Телефон: +7-(812)-316-03-41

E-mail: [v.konyushkov@yandex.ru](mailto:v.konyushkov@yandex.ru)

Владимир Викторович Конюшков

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Владимир Викторович Конюшков

Подпись канд. техн. наук, доцента по специальности

05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения,

доцента кафедры «Геотехники» Конюшкова В.В. заверяю

Начальник Управления кадров Селицкая Т.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет

	Подпись <u>Конюшкова В.В.</u>
	<b>ЗАВЕРЯЮ</b>
	Начальник управления кадров <u>Селицкая Т.А.</u>
	СПбГАСУ <u>12</u> 20 <u>21</u> г.