

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Шакирова Марата Илдусовича на тему:  
«Особенности изменения напряженно-деформируемого состояния глинистых  
грунтов оснований плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.1.2 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения»**

Рецензируемая работа посвящена исследованиям поведения свайных фундаментов в глинистых грунтах в условиях циклического нагружения. Тема диссертации и её направленность являются важными и актуальными в условиях эксплуатации сооружений с высокой долей циклической нагрузки (фундаменты кранов, машин с динамическими нагрузками, опор мостов и железнодорожных путей и др. В настоящее время, при проектировании подобных сооружений, принято считать, что дополнительные деформации от циклических нагрузок не оказывают существенное влияние на несущую способность, т.к. их доля относительно полной нагрузки (от веса сооружений), незначительна. Однако, как показывают экспериментальные данные, в условиях значительной доли циклической нагрузки (50 и более %), её игнорирование может существенно снизить деформации основания сооружений при эксплуатации. В связи с этим, представленный в автореферате подход по оценке осадок свайных фундаментов представляется перспективным.

На первом этапе исследований, соискатель разработал методику лотковых и полевых исследований влияния циклической нагрузки на деформации свайного фундамента. В лабораторных условиях эксперименты проводились в лотке с размерами  $1 \times 1 \times 1$  м; в качестве фундаментов рассматривались сваи из пластиковых трубок диаметром 7 мм, длиной 40 мм, объединенных железобетонной плитой  $0,4 \times 0,4 \times 0,04$  м. Полевые эксперименты проводились для свайного фундамента из свай  $d=0,07$  м, длиной 2 м, объединенных железобетонным ростверком  $2 \times 2 \times 0,2$  м. Исследования выполнялись в супеси пластичной с близкими физико-механическими характеристиками. На втором этапе выполнен анализ лабораторных и полевых исследований. Получены экспериментальные зависимости между вертикальной нагрузкой, осадкой и усилиями в сваях при статическом и циклическом нагружении. Получено, что при циклической нагрузке с увеличением количества циклов происходит затухание деформаций грунта в межсвайном пространстве; при этом, деформации в грунте под нижним концом свай увеличиваются. Происходит изменение усилий в сваях с увеличением количества циклов: наибольшие усилия возникают в угловых и периметральных сваях, а наименьшие – в центральных, что является важной научной новизной работы. Это говорит о том, что основание становится более податливым. Наибольшие деформации возникают непосредственно под ростверком, а наименьшие – в зоне ниже свай. На третьем этапе, на основе модели условного фундамента, принятой в СП 24.13330, с учетом модели И.Т. Мирсаяпова и решений проф. З.Г. Тер-Мартirosяна и их учеников, предложена методика расчетов осадок свайного фундамента с учетом циклической нагрузки. На четвертом этапе выполнено сравнение результатов расчетов осадок по предложенному инженерному методу с данными по осадкам реальных объектов: железобетонный силос в префектуре Осака (Япония), участок высокоскоростной железной дороги в Пекин-Шанхай (Китай) и плитно-свайный фундамент под оборудование в г. Казань (Российская Федерация), которые показали расхождение до 15 %.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания, впрочем, не влияющие на положительную оценку работы:

1. Отсутствует информация о степени водонасыщения исследованных грунтов.
2. В автореферате не приведены критерии условной стабилизации на этапе статического нагружения. Не приведено время выдержки циклической ступени.
3. Необходимо обосновать принятые критерии несущей способности свайного фундамента. По мнению рецензентов, в работе целесообразно сделать акцент на деформируемости

свайного фундамента, а не на его несущей способности, т.к. именно ограничение деформаций является основным эксплуатационным требованием для фундаментов.

4. Соискателем выполнены исследования с модельными сваями, объединенными плитным ростверком для глинистых грунтов в условиях естественной гравитации. Не понятно к каким размерам фундаментов и натурным свойствам грунтов соответствуют выполненные эксперименты.

5. В практике, для оценки интенсивности циклических и динамических нагрузок широко используется параметр  $CSR = \tau_c / \sigma_{v0}$ , где  $\tau_c$  – амплитуда циклического касательного напряжения;  $\sigma_{v0}$  – начальные вертикальные напряжения (без циклического воздействия). Данный параметр позволяет оценить долю циклической нагрузки относительно статической. В автореферате не раскрыто для каких величин CSR выполнено исследование.

6. Автореферат оформлен небрежно. В частности, у рисунка 1, и формул (3)-(16) отсутствуют условные обозначения и подрисуночные подписи. Приведенные названия основных публикаций соискателя, изданных в журналах из перечня ВАК, не соответствуют реально опубликованным. Так, многие названия содержат фразу «...конструкции, которые держат здание» вместо термина «фундамент» и «периодические» нагрузки, вместо принятого «циклические».

Отмеченные недостатки не снижают качество выполненной диссертационной работы. Поставленная диссертантом цель исследований и задачи выполнены. Диссертация обладает научной новизной. Проведенные исследования полностью соответствуют требованиям паспорта специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения», а её автор, Шакиров Марат Илдусович, заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук.

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

Ведущий научный сотрудник,  
Сектор геотехники линейных подземных сооружений  
лаб. №35 НИИОСП им. Н.М. Герсевича  
АО «НИЦ «Строительство»,  
кандидат технических наук по специальности 05.23.02

Шарафутдинов Рафаэль Фаритович



10.01.2023

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

Е-mail: [linegeo@mail.ru](mailto:linegeo@mail.ru)

Тел. +7 903 518-73-10

Подпись Шарафутдинова Р.Ф. заверяю  
Заместитель директора по научной работе  
НИИОСП им. Н.М. Герсевича  
АО «НИЦ «Строительство»



Д.Е. Разводовский