

ИССЛЕДОВАНИЕ УПЛОТНЕННЫХ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ И ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ИХ СТЕПЕНЬ ПУЧИНИСТОСТИ

О.Л. Моисеева, Б.М. Черепанов

В работе отражены результаты исследования уплотненных лессовых грунтов. Приведены графики изменения вертикальной деформации грунта при промерзании в зависимости от плотности скелета грунта. Представлены таблицы с прочностными характеристиками и величинами степени пучинистости уплотненного лессового грунта. Изложены цель и задачи исследования. Выбрано направление для дальнейших экспериментов.

Ключевые слова: уплотненные лессовые грунты, морозное пучение, физико-механические свойства лессового грунта.

Расчет оснований зданий и сооружений по второй группе предельных состояний должен выполняться с использованием достоверных величин прочностных и деформационных характеристик грунтов, согласно СП 22.13330.2011 [5].

В настоящее время инженерно-геологическими организациями выполнен значительный объем исследований физико-механических свойств лессовых грунтов в различных районах нашей страны, в том числе на юге Западной Сибири. Обобщение результатов этих исследований позволило создать региональную таблицу нормативных и расчетных характеристик лессовых пород Верхнего Приобья [1]. В связи с проведением за последние годы ряда исследований, связанных с изучением уплотненных лессовых грунтов, представляется возможным произвести обобщение результатов этих исследований и дополнить региональную таблицу сведениями об их степени пучинистости. Тем более что такие данные отсутствуют для лессовых пород Западной Сибири. Для этого, подготовленные образцы уплотненных грунтов, имея различные степени уплотнения (таблица 1), испытывались в лаборатории кафедры «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» АлтГТУ им. И.И. Ползунова в несколько этапов. Выполнялись испытания методом одноплоскостного среза для определения характеристик прочности: угла внутреннего трения φ и удельного сцепления c . Также, уплотненные образцы подвергались двум циклам замораживания и оттаивания, для определения степени пучинистости грунта.

Поскольку степень уплотненности испытываемого грунта изменялась с количеством

ударов груза в ходе экспериментов, получен диапазон изменения плотности скелета грунта. Уплотнение выполнялось в лабораторных условиях на приборе стандартного уплотнения. При этом, влажность грунта была оптимальной ($W_{\text{опт}} = 18\%$) в каждом испытываемом образце [2]. Из таблицы 1 видно, что плотность скелета грунта уменьшается с количеством ударов при уплотнении и свидетельствует о прямой зависимости. Диапазон изменения плотности скелета грунта получен в результате неоднократных повторов испытаний последовательного уплотнения грунта при разном (соответствующем) количестве ударов.

Дальнейшие испытания грунта проводились таким образом, чтобы плотность скелета каждого испытываемого образца попадала в установленный диапазон. Данный процесс тщательно контролировался для получения результатов экспериментов с меньшей пучинистостью. Для определения степени пучинистости уплотненного лессового грунта каждый образец при заданной экспериментальной плотности подвергался двум циклам замораживания и оттаивания.

Таблица 1 – Зависимость плотности скелета грунта от количества ударов при его уплотнении

Количество ударов	Диапазон изменения плотности скелета грунта, $\rho_{\text{ск}}$, г/см ³
40	1,83-1,80
30	1,80-1,74
20	1,72-1,70
10	1,62-1,55
5	1,45-1,42

ИССЛЕДОВАНИЕ УПЛОТНЕННЫХ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ И ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ИХ СТЕПЕНЬ ПУЧИНИСТОСТИ

Графики изменения вертикальной деформации от времени каждого из образцов грунта представлены на рисунках 1-5. Изменение величины степени пучинистости уплотненного грунта в зависимости от плотности его скелета можно наглядно увидеть по таблице 2.

Опираясь на полученные результаты исследований, плотность скелета грунта $\rho_d = 1,71 \text{ г/см}^3$ является начальным значением, при котором грунт начинает проявлять пучинистые свойства.

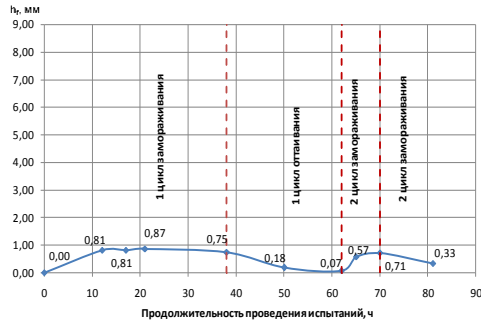


Рисунок 1 – Изменение вертикальной деформации (h_f) от времени образца грунта с плотностью скелета $\rho_d = 1,80 \text{ г/см}^3$

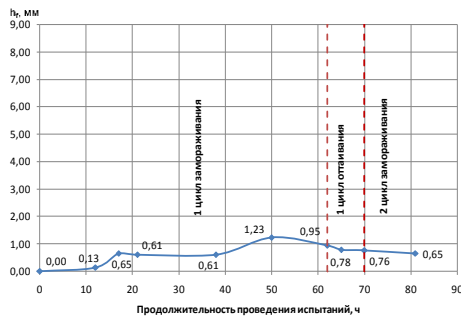


Рисунок 2 – Изменение вертикальной деформации (h_f) от времени образца грунта с плотностью скелета $\rho_d = 1,74 \text{ г/см}^3$

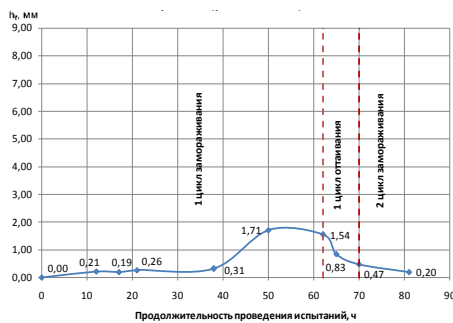


Рисунок 3 – Изменение вертикальной деформации (h_f) от времени образца грунта с плотностью скелета $\rho_d = 1,71 \text{ г/см}^3$

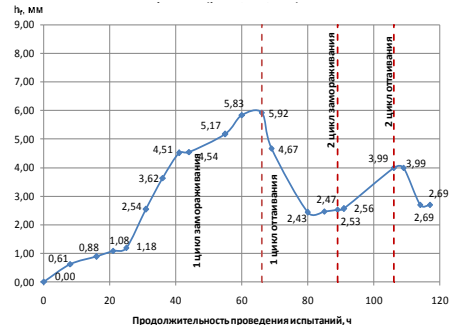


Рисунок 4 – Изменение вертикальной деформации (h_f) от времени образца грунта с плотностью скелета $\rho_d = 1,60 \text{ г/см}^3$

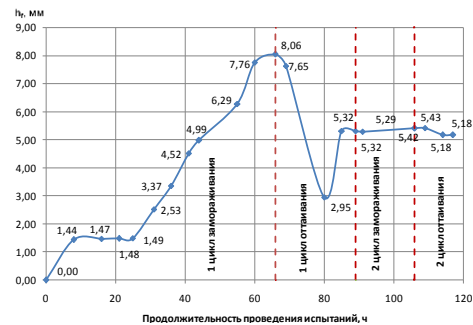


Рисунок 5 – Изменение вертикальной деформации (h_f) от времени образца грунта с плотностью скелета $\rho_d = 1,43 \text{ г/см}^3$

Таблица 2 – Зависимость степени пучинистости грунта от плотности его скелета

Плотность скелета грунта	Относительная деформация морозного пучения (ϵ_{th})	Степень пучинистости грунта
1,80	0,006	непучинистый
1,74	0,008	непучинистый
1,71	0,011	слабопучинистый
1,60	0,04	среднепучинистый
1,43	0,05	среднепучинистый

При плотности скелета грунта в естественном залегании (до уплотнения) равной $1,42 \text{ г/см}^3$ грунт относится к категории среднепучинистых при показателе текучести равном 0,44 [3]. А при медленном промерзании («мягкие» зимы), происходит более интенсивная миграция влаги, что приводит к повышению влажности, показатель текучести увеличивается до 0,50 и более, и грунт переходит в категорию сильно- и чрезмерно пучинистых [6]. Уплотнение грунта способствует созданию водонепроницаемого экрана вокруг

здания, что приводит к уменьшению величины пучения при промерзании.

На этапе исследования уплотненного лессового грунта методом одноплоскостного среза было испытано 12 образцов грунта согласно ГОСТ 12248-96 [4]. Величина удельного сцепления грунта с увеличением плотности скелета грунта от 1,58 г/см³ до 1,80 г/см³ увеличивается более чем в 2 раза. Изменение значения угла внутреннего трения в том же диапазоне менее заметна – в пределах 5-10°.

В ближайшее время планируется провести испытания грунта на срез с плотностью скелета грунта (ρ_d) равной 1,42-1,45 г/см³, а так же выполнить ряд опытов методом компрессионного сжатия образцов грунта с установленной плотностью (от 1,80 г/см³ до 1,42 г/см³), для получения модуля общей деформации (E). Полученные значения позволят более полно сделать выводы и заключения о проделанных исследованиях, а сравнительный анализ результатов (полученных ранее при полевых и лабораторных испытаниях) станет базой для составления таблицы деформационных и прочностных характеристик уплотненных лессовых грунтов на территории Алтайского края. Эти исследования позволят подтвердить или опровергнуть предположение об эффективности использования трам-

бовок повышенного веса, как один из способов устранения пучинистых свойств грунта и повышения прочности грунтового основания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черепанов Б.М. Комплексные исследования лессового грунта, уплотненного трамбовками повышенного веса: дис. ... канд. техн. наук. – Барнаул, 1998.
2. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. – М.: Изд-во стандартов, 2002.
3. ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
4. ГОСТ 12248-96 Метод лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – М.: Изд-во стандартов, 1996.
5. СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
6. Черепанов Б.М., Моисеева О.Л. Исследование изменения пучинистых свойств грунтов в зависимости от плотности скелета / Ползуновский вестник, № 4-1. – Барнаул, 2013.

Моисеева О.Л. – магистрант, E-mail: olmoisey@gmail.com
Черепанов Б.М. – к.т.н., доцент, E-mail: bmcher@mail.ru, Алтайский государственный технический университет.

УДК 72.031

НАЦИОНАЛЬНАЯ САМОИДЕНТИФИКАЦИЯ В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗЕ ПЕРИОДА СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРНОЙ ГОМОГЕНИЗАЦИИ

А.В. Молодин

В статье поднимаются вопросы национального характера архитектуры и важности формирования культурной самоидентификации нации. Современный период глобализации стирает традиционные границы в архитектуре, что сказывается на общенациональном сознании. Автор показывает актуальность проблемы через анализ существующих научных трудов в области истории архитектуры, трендов профессионального сообщества и анализа крупномасштабных исследований общественного мнения, показывая необходимость формирования единой архитектурной концепции для создания современной комфортной, безопасной, защищенной и выразительной жизненной среды, а также сохранения культурного наследия страны.

Ключевые слова: архитектурная среда, национальная архитектура, история архитектуры, культурная самоидентификация, глобализация, культурная гомогенизация, устойчивость национальной культуры.

ВВЕДЕНИЕ

С развитием общества в современную эпоху глобализации национальные культур-

ные барьеры частично рухнули. Это особенно ярко проявляется в архитектуре отдельных стран, где тема национальной идентифика-