

ОТЗЫВ

официального оппонента Кротокина Михаила Петровича

на диссертацию на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук Динь Тхе Хиен на тему:

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДЕФОРМАЦИЙ
ЗАЩИТНЫХ ДАМБ Р. КРАСНОЙ В ХАНОЕ (ВЬЕТНАМ)»**

по специальности 1.6.7 – «инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Река Красная, протекающая через столицу Вьетнама г. Ханой, испытывает значительные внутригодовые и межгодовые колебания уровней (до 18-19 м) и лишь система дамб защищает город от сильных наводнений. Согласно планам развития Ханоя, наряду с реконструкцией существующей системой дамб, планируется возведение новых защитных сооружений. Поэтому анализ условий и причин деформаций и разрушений дамб, как и разработка мероприятий по их безаварийному функционированию имеют особую актуальность.

Представленная к защите диссертационная работа включает: введение, четыре главы и заключение, изложенные на 149 страницах текста, и сопровождается 54 рисунками и 14 таблицами. Автореферат работы полностью отражает основные положения диссертации. Выполненные диссертантом разработки и защищаемые положения отражены, в том числе в трех статьях в рецензируемых журналах из Перечня ВАК, а также докладывались на трех конференциях.

Во «Введении» диссертант обосновывает актуальность выполненного исследования как с общих позиций, так и исходя из анализа проявляющихся деформаций защитных дамб на р. Красная. Далее во «Введении» приведены задачи диссертационного исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость и защищаемые положения.

В первой главе «Проблемы устойчивости защитных дамб» охарактеризован опыт исследований и эксплуатации защитных дамб в мировой практике, во Вьетнаме и конкретно в районе г. Ханой.

Во второй главе «Инженерно-геологические условия побережий р. Красной и их типизация» приведены сведения о климатических условиях, рельефе, речной сети, четвертичных отложениях, новейшей тектонической активности и современной геодинамике, физико-механических свойствах грунтов в сфере взаимодействия дамбы, гидрогеологических условиях, проявлениях неблагоприятных процессов, строении защитных дамб, закономерностях пространственной изменчивости состава и свойств грунтов, включая типизацию инженерно-геологических разрезов.

В третьей главе «Математическое моделирование механизмов инженерно-геологических процессов в ПТС «Дамба р. Крайной» обоснованы методические подходы и программные средства для моделирования фильтрационного процесса и для оценки устойчивости откосов дамбы и берегов р. Красная, а также для расчета осадок дамб. Далее расчетным путем оценено влияние гидрогеологического и гидрологического режима на устойчивость берега реки, причины деформирования откосов дамбы при изменении гидрологических условий, оценено влияние фильтрационных процессов в подстилающем массиве на возможность разрушения дамбы, а также влияние неравномерной осадки грунтов основания на деформации дамбы. В заключение выполнено зонирование защитных дамб по опасности развития деформаций с учетом факторов, воздействующих на ее устойчивость.

Четвертая глава «Обоснование решений по стабилизации дамбы» посвящена рассмотрению возможных мероприятий по повышению устойчивости дамбы и их расчетному обоснованию. Рассмотрена эффективность выполаживания (с расширением) внутреннего и внешнего откосов, создание вертикальной дренажной системы вблизи подошвы внутреннего откоса, устройство защитных облицовок на берегах реки и компенсационная подсыпка гребня дамбы.

В «Заключении» подчеркивается, что приобретенный опыт математического моделирования различных по своей природе негативных экзогенных и инженерно-геологических процессов, развивающихся в берегах р. Красной и на откосах защитных дамб, позволяет разработать оптимальную систему мероприятий инженерной защиты в соответствии с особенностями геологического строения каждого конкретного участка.

К представленному тексту диссертации имеется ряд замечаний:

1. В Разделе 2.5 в таблице 2.8 не вполне понятно, какой плотности соответствуют указанные значения коэффициентов фильтрации. Их размерность дана в м/сек. Переводя эти значения в м/сут, получим для слоев 1, 3, 5, 10, 11 коэффициент фильтрации (K_f) равный 12-30 м/сут, что хотя и выглядит завышенным для подобных песков, но все же возможно, но для песков слоев 17 и 18 получаемые K_f около 240 и 4000 м/сут явно нереальны, как и 6740 м/сут для гравийно-галечно-песчаного грунта слоя 20.
2. В таблице 2.10, описывающей физико-механические характеристики грунта тела дамбы, приведена плотность сухого грунта, равная $1,65 \text{ г/см}^3$ и влажность 21%, при которых не может быть плотности грунта $2,10 \text{ г/см}^3$.

3. Рис. 3.1 и рис. 3.3 – одинаковы, хотя на одном из них должна быть показана схема решения фильтрационных задач, а на другом – схема решения задач расчета оползневой устойчивости.
4. На рис.3.4 показан типовой инженерно-геологический разрез с глубиной реки даже в межень около 37 м(!), который к тому же совершенно не соотносится с расчетными разрезами на следующих страницах (рис. 3.5 и рис. 3.7).
5. В разделе 3.5 (рис. 3.9) и в разделе 4.1 (рис. 4.2) при расчетах устойчивости внутреннего откоса дамбы почему-то использована модель с его заложением 1:2, в то время как в разделе 2.8 и на рис. 2.7 указано, что оно 1:3, таково оно и на других схемах.
6. В разделе 3.5 «Механизмы деформирования откосов дамбы за счет изменения гидрологических условий» на рис. 3.9 показано положение УГВ в дамбе, которое может установиться в достаточно короткий срок только при высокой проницаемости грунтов тела дамбы.
7. В разделе 3.6 «Оценка влияния фильтрационных процессов в деформировании дамбы» на условных обозначениях рис. 3.13 коэффициент фильтрации для глин в природном залегании и в теле дамбы задан одинаковым, что вряд ли возможно.
8. В разделе 4.1.1 предлагается для расширения дамбы использовать слабопроницаемый грунт, хотя для внутреннего откоса вполне можно использовать и хорошо проницаемые грунты, тем более, что в разделе 3.5 (стр. 82) справедливо указано, что увеличение коэффициента фильтрации грунтов дамбы увеличивает устойчивость ее откосов.

Все эти замечания носят, однако, частный характер. Главным же является то, что в процессе подготовки диссертации Динь Тхе Хиен освоил серьезный комплекс методов и программных средств, которые он в перспективе сумеет применить не только для изучения и проектирования защитных дамб в столице своей родины, но и для решения иных задач, в том числе при проектировании дамб хвостохранилищ, защитных дамб на морском побережье, при оценке устойчивости бортов карьеров и отвалов, а также откосов при дорожном и ином строительстве.

В качестве пожеланий диссертанту хотелось бы указать:

Во-первых, на необходимость особо внимательно относиться к исходным параметрам, используемым в геомеханических расчетах.

Во-вторых, рекомендовать детальное изучение грунтов дамбы и подстилающих слоев с широким использованием пенетрационно-каротажных испытаний и геофизических методов (в т.ч. используя материалы по данной теме из электронного журнала Geoinfo №3, 2022).

В-третьих, на ряде участков дамбы, несомненно, необходимо учитывать возможные сейсмические воздействия.

В-четвертых, как указано на стр. 61, дамбы вдоль р. Красная до сих пор сооружаются вручную, а глинистый грунт для них добывается в непосредственной близости, что должно приводить к значительной изменчивости фильтрационных свойств грунтов дамб на протяжении 180 км их длины. При оценке фильтрационных свойств отсыпаемых грунтов, целесообразно, в частности, использовать закономерности, полученные В.Н. Жиленковым и изложенные в статье Васенина В.А. «Проблемы исследований и статистические оценки коэффициента фильтраций», журнал «Инженерная геология» №3, 2020, стр. 18-39, а также рекомендации СП 45.13330.2017 «ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ» и сведения, содержащиеся в книге С.Н. Моисеев, И.С. Моисеев «Каменно-земляные плотины. Основы проектирования и строительства.», Москва, Изд. Энергия, 1977. Раздел «Каменно-земляные плотины – противифльтрационные устройства».

Считаю, что диссертационная работа Динь Тхе Хиен на тему: «Математическое моделирование механизмов деформаций защитных дамб р. Красной в Ханое (Вьетнам)», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, несомненно соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842.

Официальный оппонент:



кандидат геолого-минералогических наук,

Доцент кафедры инженерных изысканий и геоэкологии

Института гидротехнического и энергетического строительства

ФГБОУ ВО НИУ «Московский государственный строительный университет»

КРОПОТКИН Михаил Петрович

Контактные данные:

тел.: 89152197400, e-mail: singeos@yandex.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена
диссертация:

25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Адрес места работы:

129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», кафедра
инженерных изысканий и геоэкологии Института гидротехнического и
энергетического строительства

Тел.: 89152197400, e-mail: singeos@yandex.ru

Подпись сотрудника ФГБОУ ВО НИУ «МГСУ»

М.П. Кропоткина удостоверяю:

10.01.2024



Начальник отдела
кадрового делопроиз-
водства УРП
А.В. ПИНЕГИН