

## ОТЗЫВ

научного консультанта, профессора Фоменко Игоря Константиновича,  
о работе Диня Тхе Хиена

«Математическое моделирование механизмов деформаций защитных дамб р. Красной  
в Ханое (Вьетнам)»,

представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология,  
мерзлотоведение и грунтоведение

Представленная к защите диссертационная работа включает: введение, четыре главы, заключение, изложенные на 149 страницах текста и сопровождается 14 таблицами и 54 рисунками. Список литературы содержит 139 наименований.

**Актуальность.** Территории г. Ханой вблизи реки являются особо ценными участками в различных аспектах градостроительства: функционально-планировочном, рекреационном и ландшафтно-композиционном. В новых социально-политических условиях переходной экономики Вьетнама преобразования приречных территорий приобретают большое значение как для самого города Ханоя, так и для Вьетнама в целом. Особая роль при этом отводится системе дамб вдоль реки Красной, защищающих город от наводнений.

Первая дамба была возведена в квартале Коса в марте 1108 г. во время правления династии Ли. В 1248 г. при династии Чан император Чан Тхай Тонг создал орган по управлению дамбами и государство стало ежегодно выделять средства на их ремонт. Для защиты города и прилегающих сельхозугодий от периодического затопления, в 1837 году была начата реализация комплексной программы строительства дамб вдоль берегов реки Красной. К настоящему времени их общая длина в черте города составляет 180 км. Древние дамбы сооружались стихийно, что предопределило неоднородность их строения. Ныне они стали большими улицами, такими как Чанкуангхай, Нгуенхоай, Йенфу, Ауко, но есть дамбы, сохранившие до настоящего времени свой первоначальный облик.

Дамба вдоль р. Красной росла и расширялась в течение сотен лет. В настоящее на многих участках она находится в неустойчивом состоянии из-за отсутствия обоснования решений при для ее реконструкции. Таким образом, тело и основание дамбы подвержены рискам разрушения в период экстремальных паводков, защита от которых и является ее главной функцией.

**Новизна научных положений, выводов и рекомендаций.** Автором сделано много нового для повышения устойчивости защитных дамб в Ханое:

- Выполнена типизация геологического строения грунтов основания дамбы р. Красной для определения его влияния на механизмы деформирования сооружения.
- Апробирована методика математического моделирования с целью оценки снижения устойчивости внешнего откоса дамбы в период окончания паводка за счёт быстрой сработки уровня вод.
- Методами математического моделирования выявлены закономерности изменения устойчивости внутреннего откоса дамбы во времени в период паводка и с учетом геологического строения грунтов, слагающих основание дамбы.
- Установлены методами математического моделирования причины образования поперечных трещин в теле дамбы в условиях неустойчивого режима функционирования ПТС как результат неравномерных осадок сооружения вследствие перманентной его реконструкции и продолжающейся консолидации слабых грунтов основания.
- На основе метода случайных предельных равновесий выполнена оценка влияния неоднородности грунтов, слагающих тело дамбы на ее устойчивость.
- Выявлены методами математического моделирования условия и причины разрушения природных берегов Красной реки в связи с паводками.
- Выполнены расчеты, позволяющие обосновать методы увеличения устойчивости откосов дамбы и речных берегов.

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается.**

Значительный объем фактического материала позволяет утверждать, что расчеты устойчивости откосов дамбы и берегов реки дают достоверный результат. Современные алгоритмы решения задач устойчивости и программное обеспечение, принятое во всем мире, делают работу обоснованной и заслуживающей доверия. В основу математических расчетов автора положены результаты гидрогеологических, инженерно-геологических изыскательских и научно-исследовательских работ как вьетнамских, так и зарубежных специалистов, а также личные материалы автора.

**Приведенные в работе научные положения, выводы и рекомендации в достаточной степени обоснованы.** Диссертантом на защиту вынесено три научных положения, в которых сформулированы существо проблем и пути их решения.

В течение столетий эксплуатации дамб реки Красной наблюдались характерные деформации ее тела, которые периодически приводили к разрушению отдельных фрагментов дамбы и наводнениям в городе Ханое.

Проанализировав характер проблем, автор подобрал методы и схемы математического моделирования для определения механизмов разрушения дамбы и речных берегов, а затем, используя те же методы расчетов, обосновал способы повышения

устойчивости дамбы в сложно изменяющихся геологических условиях приречной территории Ханоя.

#### *Личный вклад автора*

Автор лично собрал большое количество качественной и количественной информации, которая была положена в основу моделирования различных механизмов деформаций на откосах и гребне дамбы. Моделирование по избранным схемам было выполнено им самостоятельно.

**Практическая значимость.** Опыт математического моделирования показал, что для каждого участка дамбы необходимо и возможно определять устойчивость откосов при любых высотах и продолжительности паводка, что может быть использовано в ходе реконструкции защитных сооружений.

#### *Апробация работы:*

Основные результаты исследований по теме диссертации были опубликованы три статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ и доложены на Международных конференциях «Новые идеи в науках о Земле» (2018–2021 гг.).

Полученные соискателем **результаты обладают принципиальной новизной и являются важными как с научной, так и с практической точек зрения.** Среди них:

Автором была проведена типизация сложного геологического строения приречных участков дельты р. Красной и использованы методы математического моделирования для определения вклада различных инженерно-геологических процессов в деформирование и разрушение дамб при изменении разреза в их основании.

Проведенное зонирование позволяет подходить к реконструкции систем дамб с полным пониманием необходимости применения конкретных защитных мер на четко определенных участках.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема, имеющая социально-экономическое и хозяйственное значение. Работа обладает внутренней логикой, написана автором самостоятельно, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Автор провел исследования, которые безусловно имеют большое практическое значение, и должны быть использованы при реконструкции защитных дамб на приречных территориях Ханоя.

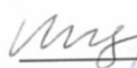
Диссертация содержит все необходимые ссылки на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов.

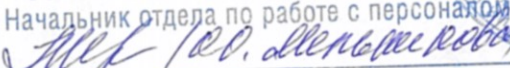
**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.**

На основании вышеизложенного можно сделать заключение о том, что диссертация Диня Тхе Хиена «Математическое моделирование механизмов деформаций защитных дамб р. Красной в Ханое (Вьетнам)», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

**Научный консультант:**

Доктор геолого-минералогических наук,  
профессор кафедры инженерной геологии  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский  
государственный университет имени Серго  
Орджоникидзе» (МГРИ), 117997, Москва,  
Миклухо-Маклая, д.23, тел. +7(916)922-45-  
39, [kaf-ig@mgri.ru](mailto:kaf-ig@mgri.ru)

 **Фоменко Игорь Константинович**

Подпись руки   
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Начальник отдела по работе с персоналом  
  
«23» 03 2021 г.

