

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Диссертация Абдулоева Алишера Бегмуродовича посвящена результатом экспериментальных исследований деформационной анизотропии гравийно-галечникового грунта в двуштамповом одомере и в вакуумном стабиломере с образцами диаметром 300мм и высотой 600мм. Приведены расчеты напряженно-деформированного состояния высокой плотины с учетом анизотропных механических свойств гравийно-галечникового грунта программном комплексе Plaxis.

Разработана методика учета прочностной анизотропии гравийно-галечникового грунта в расчетах устойчивости откосов грунтовой плотины с учетом особенностей ее конструкции и напряженно-деформированного состояния.

Целью работы является разработка методики учета анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин на основе экспериментального изучения механических свойств гравийно-галечникового грунта в условиях сложного напряженного состояния на разных траекториях нагружения.

Основные результаты, полученными им в диссертационной работы, опубликованы в 12 научных публикациях, из которых: 4 работы опубликованы в научном журнале, включенном в перечень ВАК РФ; 1 работа в научном журнале, индексируемом в базе Scopus; 7 работ в других научных изданиях.

Автореферат диссертационной работы Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой

степени кандидата технических наук, а ее автор Абдулоев Алишер Бегмуродович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Кандидат технических наук,  
заведующий лабораторией  
сейсмостойкости гидротехнических  
сооружений Института геологии,  
сейсмостойкого строительства и  
сейсмологии Национальной  
академии наук Таджикистана



Ядгоров Ёдгор Хуршедович  
«12» апреля 2024г.

Адрес место работы: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни 267,  
Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной  
академии наук Таджикистана,  
E-mail: igees\_asrt@mail.ru, тел/ факс: (+992 37) 225-77-69.

Подпись Ядгорова Ё. Х.  
заведующий



З. Х.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдулоева Алишера Бегмуродовича «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»

Теоретические экспериментальные исследования в XX веке в России и за рубежом грунтовых плотин показали, что им присуща неоднородность свойств по различным направлениям (анизотропия). Свойства анизотропных грунтов оснований, тела грунтовых плотин оказывают существенное влияние на напряженно-деформированное состояние напорных сооружений, находящихся под изменяющимся во времени системой действующих нагрузок.

Инженерные изыскания, проведенные в том числе нами на юге России показали, что анизотропия склоновых массивов оказывает существенное влияние на несущую способность и их общую устойчивость.

Исследования анизотропии гравийно-галечниковых грунтов напорных сооружений, выполненные Абдулоевым А.Б., несомненно актуальны.

Экспериментальные и численные исследования напряженно-деформированного состояния анизотропных грунтовых плотин является крайне сложной задачей.

Соискателем рассмотрены вопросы учета анизотропии прочностных свойств грунтов в расчетах устойчивости откосов и склонов.

Соискателем проведены экспериментальные исследования анизотропных свойств гравийно-галечного грунта при различных условиях нагружения на современном оборудовании и установках НИУ МГСУ, в том числе компрессионные испытания, с их последующей статистической обработкой. Экспериментально получены значения коэффициентов деформационной анизотропии при различных условиях нагружения.

Расчет устойчивости откосов грунтовых плотин выполнен Абдулоевым А.Б. с учетом прочностной анизотропии в программном комплексе «ОТКОС-22», разработанным на кафедре ГиГТС НИУ МГСУ научным руководителем А.С. Бестужевой. Соискателем обосновано, что коэффициент анизотропии зависит от высоты плотины и плотности укладки грунта в теле плотины.

В работе соискателя проведены сопоставления расчетных данных НДС в программном комплексе Plaxis-2D с натурными данными по замерам осадок и смещений Нурекской грунтовой плотины.

Абдулоевым А.Б. сформулированы вопросы дальнейших исследований анизотропных грунтов в теле плотин.

Научная новизна работы, теоретическая и практическая ее значимость достаточно аргументировано обоснованы соискателем на стр. 5 – 7 автореферата. По теме исследований Абдулоевым А.Б. опубликовано 12 работ, в том числе по перечню ВАК – четыре статьи и одна в базе данных Scopus, за период с 2018 по 2023 годы.



### **Замечания по работе**

1. В автореферате недостаточно освещены вопросы естественной (природной) анизотропии оснований грунтовых плотин и их несущей способности.

2. Физико-механические показатели анизотропных грунтов, согласно экспериментальным исследованиям, различаются при росте напряжений и при их уменьшении (разгрузке). Как изменяется коэффициент анизотропии гравийно-галечного грунта при нагружении и при разгрузке образцов?

### **Выводы по работе**

Анализ содержания автореферата позволяет прийти к заключению, что по актуальности и новизне рассматриваемой проблемы, глубине проработки материалов, методике проведения научных исследований, уровню решения поставленных задач, важности для науки и практики рассматриваемая диссертационная работа «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», является законченной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями от 25.01.2024 г.), а ее автор *Абдулов Алишер Бегмуродович* заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология».

Согласен на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

#### **Волосухин Виктор Алексеевич**

Доктор технических наук (2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология), профессор, Заслуженный деятель науки РФ, эксперт РАН, профессор кафедры гидротехнического строительства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ



В.А. Волосухин

346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Пушкинская 111,  
тел.: (8635) 22-21-70, e-mail: director@ibgts.ru  
«02» мая 2024 г.

Подпись В.А. Волосухина заверяю  
зам. директора по научной и  
инновационной работе,  
доктор техн. наук, профессор,  
Новочеркасского инженерно-мелиоративного  
института им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ  
«03» мая 2024 г.



Ольгаренко Игорь Владимирович



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему: «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена тем, что вопросы анизотропии механических свойств гравийно-галечниковых грунтов и их влияние на устойчивость, прочность грунтовых плотин недостаточно исследованы. При этом в работе особое внимание уделяется экспериментальным исследованиям, которые по своей сути, являются довольно трудоемкими, учитывающими не только различные параметры, но и физико-механические свойства грунтов.

Научная новизна работы заключается в разработанных новых методиках экспериментальных исследований анизотропных свойств гравийно-галечниковых грунтов; полученных зависимостях, описывающих их деформационные и прочностные характеристики по направлениям вдоль и перпендикулярно осям слоистости; полученных корректирующих коэффициентах анизотропных свойств грунтов в расчетах устойчивости откосов грунтовых плотин различного конструктивного исполнения.

Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные значения прочностной и деформационной анизотропии гравийно-галечникового грунта могут быть использованы на практике при выполнении расчетов устойчивости и НДС грунтовых плотин. Практическая ценность исследования также состоит в усовершенствованной конструкции вакуумного стабилометра, которая может быть применена для определения механических свойств грунтов.

Теоретическая значимость заключается в следующем: получены зависимости для коэффициентов деформационной и прочностной анизотропии; доказано различие деформационных и прочностных свойств по направлениям гравийно-галечниковых грунтов; выполнено сопоставление результатов теоретических исследований с данными натурных наблюдений.

Степень достоверности обусловлена проведением экспериментальных исследований на сертифицированном оборудовании, использованием широко применяемых программных комплексов, последующим сопоставлением и согласованностью результатов исследований с натурными данными за осадками.

По автореферату имеются нижеследующие замечания.

1. Возможно, следовало бы более детально отразить результаты сопоставления экспериментальных исследований, выполненных автором, с результатами численного моделирования.

2. Автором получены номограммы корректирующих коэффициентов  $K_{кор}^{ан.}$  для учета анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта для основного и особого сочетания нагрузок (сейсмических), при этом обоснование и сведения по сейсмичности не приводятся.

3. В автореферате не указываются масштабы подобия гравийно-галечниковых грунтов, принимаемые автором при проведении экспериментальных исследований. Как они определялись?

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа Абдулоева Алишера Бегмуродовича является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Диссертация отвечает критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), а её автор, Абдулоев Алишер Бегмуродович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

**Косиченко Юрий Михайлович**

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ», Заслуженный деятель науки и техники РФ

**Баев Олег Андреевич**

Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник с вменением обязанностей начальника Гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ»

03 мая 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (ФГБНУ «РосНИИПМ»).

Телефон: 8 (8635) 26-65-00; E-mail: [Oleg-Baev1@yandex.ru](mailto:Oleg-Baev1@yandex.ru); адрес: Ростовская обл., г. Новочеркасск, пр-т Баклановский 190, 346401.

Подписи Косиченко Ю. М. и Баева О. А. заверяю:  
Ведущий специалист по кадрам



И.А. Малюгина



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Абдулоева Алишера Бегмуродовича*  
на тему: «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности  
и устойчивости грунтовых плотин»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по научной специальности 2.1.6. - Гидротехническое строительство, гидравлика  
и инженерная гидрология

В диссертационной работе Абдулоева Алишера Бегмуродовича по результатам трех серий крупномасштабных экспериментальных исследований доказано наличие деформационной и прочностной анизотропии в послойно уложенных гравийно-галечниковых грунтах. Использование экспериментального материала по физически анизотропным свойствам реальных грунтов в расчетном обосновании прочности и устойчивости откосов грунтовых плотин является актуальной темой исследования, характеризующейся новизной и оригинальностью.

Проведенные исследования имеют следующие теоретические и практические значения в области проектирования грунтовых плотин:

- доказано, что послойно уложенные гравийно-галечниковые грунты анизотропны не только в фильтрационных, но и в деформационных и прочностных свойствах;
- получены прочностные характеристики галечника вдоль и поперек слоистости в виде функции изменения модулей деформации и углов сдвига в зависимости от нормальных напряжений; составлены интерполяционные функции, позволяющие пересчитать прочностные характеристики анизотропного грунта в условиях реального напряженно-деформированного состояния в теле плотины с учетом плотности уложенного грунта; разработана методика учета прочностной анизотропии в расчетах устойчивости откосов грунтовых плотин; проведены серии расчетов устойчивости откосов плотин разной конструкции и разной высоты, по результатам которых составлены номограммы с корректирующими коэффициентами для учета анизотропии в расчетах устойчивости откосов грунтовых плотин.

В качестве иллюстрации эффекта от выявленной анизотропии галечникового грунта на примере построенной плотины проведены сопоставления расчетных значений осадок, смещений в ПК Plaxis с данными натурных наблюдений для Нурекской плотины.

По автореферату имеются следующие вопросы:

- 1 Автор по результатам анализа показывает, что учет анизотропных свойств грунта тело плотины мало сказывается на осадках плотины, из текста автореферата неясно, какая модель грунта использовалась в численных расчетах для отражения полученного различия в деформационных свойствах грунта
- 2 Насколько разнятся и какие конкретно имеют значения коэффициентов фильтрации анизотропных гравийно-галечниковых грунтов?

Отмеченные в отзыве основные положения проведенного диссертационного исследования подтверждают значимость и практическую ценность выполненной работы. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основе расчетно-экспериментальных исследований решена научная задача,

имеющая значение в сфере гидротехнического строительства, применительно к строительству грунтовых плотин.

Автореферат Абдулоева Алишера Бегмуродовича отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Абдулоев Алишер Бегмуродович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6. - Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Контактные данные:

ФИО: Сольский Станислав Викторович

Ученая степень: доктор технических наук

Должность: Главный научный сотрудник лаборатории «Фильтрационные исследования» им. акад. Н.Н. Павловского отдела «Основания, грунтовые и подземные сооружения»

Полное название организации: Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б. Е. Веденева» (АО «ВНИИГ имени Б. Е. Веденева»)

Почтовый адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, 21

Контактный телефон: +7 921 964 36 05

E-mail: SOLSKY@YANDEX.RU

Я, Сольский Станислав Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 06 » мая 2024 г.

С.В. Сольский

Личную подпись  
удостоверяю  
отдела по работе с персоналом



С.В. Сольского

Начальник

06.05.2024

Е.Ю. Вишневская



## ОТЗЫВ

**На автореферат диссертационной работы Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности**

### **2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология**

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию влияния прочностной и деформационной анизотропии гравийно-галечниковых грунтов на прочность и устойчивость каменно-земляных плотин. Конструкции каменно-земляных плотин применяются по всему миру, благодаря экономичности, надёжности и долговечности таких конструкций. При проектировании каменно-земляных плотин особо важную роль играет анализ напряжённо-деформированного состояния тела плотины и устойчивость её откосов. Поэтому исследование влияния анизотропных свойств грунта на параметры устойчивости и прочности каменно-земляных плотин является *актуальной* темой научного исследования.

В диссертационной работе разработана методика экспериментального исследования анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта и получены зависимости его деформационных и прочностных характеристик в зависимости от направления слоистости частиц. Разработана методика учёта анизотропии свойств гравийно-галечниковых грунтов при расчёте прочности и устойчивости грунтовых плотин. В этом заключается *новизна* диссертации.

Физические эксперименты в сочетании с численными исследованиями, выполненные соискателем в диссертационной работе, позволяют получить зависимости влияния анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта на характеристики профиля грунтовой плотины. В этом заключается *теоретическая* значимость.

*Практическая* значимость заключается в получении корректирующего коэффициента анизотропии в зависимости от типа грунтовой плотины и от плотности укладки грунта в теле, для диапазона высоты плотины от 20 до 300 м.

Положительными сторонами данной работы является использование разных приборов исследования механических свойств грунта для экспериментального обоснования наличия деформационной и прочностной анизотропии у гравийно-галечниковых грунтов. Отдельно стоит заметить разработку и создание соискателем конструкций приборов для испытания грунтов – одометра и вакуумного стабилометра.

В научном плане определённым достижением диссертационной работы является полученные автором зависимости прочностной и деформационной анизотропии гравийно-галечниковых грунтов в теле грунтовых плотин.

Вместе с этим можно сделать следующее замечание.

В работе приводятся результаты исследования свойств гравийно-галечниковых грунтов, уложенных вдоль оси приложения силы и поперёк. Зависимость угла внутреннего трения от угла между направлением главных напряжений и оси слоистости принята в работе на основании уравнения эллипса. Необходимо пояснение, почему промежуточные значения углов внутреннего трения определяются именно по уравнению эллипса.

Сделанное замечание не снижает общей ценности работы.

Автореферат диссертационной работы Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», отвечает критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Абдулоев Алишер Бегмуродович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 - Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

**Чубатов Иван Валерьевич**  
Главный инженер проектов  
ООО «ЭКОГИДРОПРОЕКТ»,  
Кандидат технических наук  
(08.06.01 Техника и технологии строительства)

«6» 05 2024г

Москва 111396, Свободный проспект,  
20/58, подъезд 1, ООО ЭКОГИДРОПРОЕКТ  
тел.: +7(905)542-99-41  
e-mail: chubatovz@gmail.com

*подпись Чубатова И.В. заверяю*  
Генеральный директор  
ООО «ЭКОГИДРОПРОЕКТ»  
Шагапов Азат Талгатович



«6» 05 2024г



## Отзыв

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.1.6. – Гидротехническое  
строительство, гидравлика и инженерная гидрология  
Абдулоева Алишера Бегмуродовича на тему:  
«ДЕФОРМАЦИОННАЯ АНИЗОТРОПИЯ ГАЛЕЧНИКА И ЕЁ УЧЁТ В  
РАСЧЁТАХ ПРОЧНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТОВЫХ  
ПЛОТИН»**

Диссертация Абдулоева А.Б. посвящена изучению актуальной и важнейшей для строительства и проектирования грунтовых плотин теме - учёта особенностей деформационной и прочностной анизотропии гравийно-галечниковых грунтов в теле подпорных сооружений при оценке прочности и устойчивости их откосов. Несмотря на многолетние исследования большого ряда известных отечественных и зарубежных ученых, в этой проблеме еще остаются вопросы, требующие совершенствования расчётного аппарата и дополнительного изучения, затрудняющие рациональное проектирование и выбор оптимального конструктивного решения в практике мирового плотиностроения. Это особенно актуально в связи с активацией в настоящее время а гидротехнике цифровизации процесса проектирования и строительного производства, внедрения BIM технологий, позволяющих осуществлять комплексное цифровое сопровождение гидротехнического объекта на всех этапах его жизненного цикла. В работе рассмотрен широкий диапазон вопросов от корректной оценки анизотропных механических свойств гравийно-галечниковых грунтов до численных расчётов напряжённо-деформированного состояния таких важных элементов грунтовых плотин как откосы и ПФУ, обеспечение критериев безопасности которых очень важны при оценке состояния и уровня безопасности грунтовой плотины и гидроузла в целом.

Основными достижениями соискателя следует признать:

- скрупулёзную оценку использования современных экспериментальных установок при исследовании деформационных и прочностных характеристик, а также деформационной анизотропии гравийно-галечниковых грунтов;
- получение ряда функциональных зависимостей, описывающих напряжённо-деформированное состояние гравийно-галечникового грунта в определённом диапазоне плотности;
- разработку методики, учитывающей все основные факторы, влияющие на процессы, происходящие в гравийно-галечниковом грунте и в особенности при укладке его в грунтовые плотины, а также корректировку методологии учёта прочностной анизотропии грунта в программе ПК «ОТКОС 22», составленной и апробированной ранее в МГСУ;
- построение графиков корректирующих коэффициентов анизотропии для верхового и низового откосов различных типов грунтовых плотин разного класса опасности, параметры которых изменяются в достаточно широком



диапазоне, и непосредственно используемых в расчётах устойчивости откосов подпорных сооружений;

- проведение ряда циклов числовых расчётов с помощью геотехнического программного комплекса Plaxis-2D, разработанного компанией Bentley Systems и согласуемого с российскими строительными нормативами, при учёте анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта, и сопоставление результатов с данными натурных наблюдений напряжённо-деформированного состояния грунта тела 300-метровой плотины Нурекского гидроузла, полученных, правда, лишь в первое десятилетие её эксплуатации.

Методика и программные комплексы, расширенные автором, позволяют скорректировать расчеты грунтовых плотин рассмотренной типологии, которые часто строятся в тяжёлых сейсмических и климатических условиях.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком теоретическом и практическом уровне; адекватность принятой численной модели подтверждена расчетами и физическими экспериментами. Действительно можно согласиться с автором, что разработанный алгоритм решения задачи учёта анизотропных свойств гравийно-галечниковых грунтов в использованных известных программных комплексах, очевидно, может быть достоверно верифицирован и в других компьютерных программах и комплексах, применяемых в гидротехнической практике (например, Plaxis LE или др.). Следует отметить высокий уровень проведения экспериментальных исследований с использованием современных приборов по определению параметров деформационной анизотропии, осевых и объёмных деформаций, градиентов изменения угла сдвига грунта и методов математической обработки реализаций. Таким образом, результаты работы носят значительный прикладной характер и способствуют обоснованию теоретически оправданных и экономически выгодных проектных решений при проектировании подобных подпорных сооружений гидроузлов комплексного назначения, обеспечению надёжной безопасной работы при различных режимах эксплуатации, как самих гидроузлов, так и устойчивости откосов каменно-земляных и каменных плотин и защитных дамб.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Следовало бы пояснить степень влияния, целесообразность моделирования и учёта в программных комплексах как пригрузки из горной массы на верховом откосе и в пригребневой части каменно-земляных плотин, так и антисейсмических конструктивных элементов, в частности, разработанных в виде поясов под руководством проф. д.т.н. В.М. Лятхера для плотины Нурекской ГЭС и пр., при расчёте на основное и на особое сочетание нагрузок.

2. В п. 8 выводов указано, что «...учёт анизотропных свойств грунта даёт снижение коэффициентов запаса устойчивости откосов грунтовых плотин на 3...11% в зависимости от типа плотины, её высоты, заложения откосов», однако при изобилии рисунков в автореферате конкретных подтверждающих данных по влиянию коэффициента заложения откоса  $m$  в тексте не приведено



ни в виде графиков, ни в виде формул, а его значение не указано ни на одном из рисунков.

3. Из автореферата не ясно полученные результаты исследований возможно ли применить для других типов грунтовых плотин, противофильтрационных устройств и математических моделей системы «сооружение-основание» на любой стадии эксплуатации гидроузла, и что имел в виду автор на стр. 23 под расширением номограмм для «плотин иных конструкций».

Работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а её автор Абдулоев Алишер Бегмуродович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6. – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой гидротехнических сооружений  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева



Н.В. Ханов

Кандидат технических наук, доцент  
кафедры гидротехнических сооружений  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева



О.Н. Черных

127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Россия  
Тел.: +7 (499) 976-24-60  
e-mail: info@rgau-msha.ru

«7» мая 2024 г.

Подписи заверяю:

Руководитель службы кадровой  
политики и приема персонала

Ханова Нартмира Владимировича  
Черных Ольги Николаевны

Е.М. ГИРЯ



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Абдулоева Алишера Бегмуродовича** на тему: «Деформационная анизотропия галечника и её учёт в расчётах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Актуальность рассмотренной темы состоит в экспериментальном поиске различий деформационных и прочностных характеристик гравийно-галечникового грунта по направлениям слоистости при устройстве грунтовых плотин. Данная особенность ведёт к перераспределению напряжений, а её учёт в расчётах напряженно-деформированного состояния и устойчивости откосов позволяет спроектировать более надежную конструкцию.

Сформулированные автором основные задачи исследования для достижения поставленной цели решены на высоком методическом и научном уровне.

Научная новизна данной работы обеспечена тем, что:

1. Разработаны методики экспериментального исследования анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта, а также методики учёта прочности учёта анизотропии грунта в расчётах устойчивости откосов грунтовых плотин.
2. Получены зависимости деформационных и прочностных характеристик гравийно-галечникового грунта по направлению вдоль и перпендикулярно осям слоистости. Получены зависимости, позволяющие описать изменение прочностных свойств гравийно-галечникового грунта, послойно уложенного в тело упорной призмы.
3. Проведено сопоставление результатов численного моделирования напряженно-деформированного состояния Нурекской плотины с учётом анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта.

Степень разработанности темы исследования следует считать достаточно высокой, исходя из ее подробного изложения, выполненного объема лабораторных исследований, а также количества публикаций применительно к теме диссертации.

Следует также отметить достаточность апробации результатов исследования, в виде докладов на всероссийских и международных научных конференциях по теме диссертации, а также безусловно личный вклад автора.



По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В актуальности темы и объекте исследования указываются каменные и каменно-земляные плотины, тогда как в предмете и цели исследования – грунтовые плотины. Невзирая на схожесть терминов, автору следовало придерживаться единого подхода в диссертации.
2. Во второй главе приводится информация о разработке усовершенствованной конструкции вакуумного прибора под руководством заслуженного деятеля науки, профессора, д.т.н, Л.Н. Рассказова. Интересно было бы узнать, имеется ли у автора патент, на разработанный им прибор.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы автора.

Диссертационная работа Абдулоева Алишера Бегмуродовича является самостоятельно осуществленной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащую практические результаты научного характера, выводы и рекомендации, имеющие элементы научной новизны, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

**Гадай Дмитрий Валериевич**

кандидат технических наук,  
начальник отдела рабочего проектирования  
проекта в г. Мурманск

Акционерное общество «Институт «Оргэнергострой»

Почтовый адрес места работы:

115114, город Москва, Дербеневская наб., д. 7 стр. 10

Телефон: +7 (495) 287-88-72 доб. 413

Адрес электронной почты: [gadayd@ioes.ru](mailto:gadayd@ioes.ru)



07.05.2024





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдулоева Алишера Бегмуродовича, выполненной на тему «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Диссертация посвящена решению актуальной научной задачи гидротехнического строительства – изучению влияния анизотропных свойств грунта на параметры устойчивости и прочности грунтовых плотин. Цель диссертации состоит в научном обосновании и разработке методики учета деформационной анизотропии для более обоснованной оценки работоспособности грунтовых плотин на основе экспериментального изучения механических свойств гравийно-галечникового грунта в условиях сложного напряженного состояния.

Для достижения поставленной цели автором разработана методика экспериментального исследования анизотропных механических свойств гравийно-галечникового грунта, проведены экспериментальные исследования анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта при различных условиях нагружений в крупномасштабных одометрах и стабиллометрах, определены модули деформации и углы внутреннего трения - вдоль и поперек осей слоистости гравийно-галечникового грунта, послойно уложенного в тело плотины с горизонтальной ориентацией частиц. Разработаны расчетные методики учета анизотропии механических свойств указанных грунтов. С помощью численного моделирования выполнены исследования устойчивости и напряженно-деформированного состояния различных конструкций плотин с учетом заданных параметров анизотропных свойств. Выполнен анализ по сопоставлению результатов расчетных исследований с данными натурных наблюдений.

Результаты диссертации обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Существенная научная новизна полученных автором результатов состоит в следующем:

- разработке методики экспериментального исследования анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта, уложенного в призмы грунтовых плотин;
- получении зависимостей, позволяющих описать изменение прочностных свойств анизотропного гравийно-галечникового грунта в зависимости от его напряженно-деформированного состояния на площадке сдвига;
- разработке методики учета прочностной анизотропии грунта в расчетах устойчивости откосов и напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин.

Теоретическая значимость результатов состоит в том, что экспериментально доказано различие деформационных и прочностных свойств по взаимно перпендикулярным направлениям (горизонтальному и вертикальному) у гравийно-галечникового грунта, уложенного в тело плотины, и численными расчетами установлено, что учет анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта ведет к снижению коэффициента надежности, и это, безусловно, важно учитывать при проектировании грунтовых плотин.

Практическая значимость результатов состоит в возможности использования полученных значений коэффициентов прочностной и деформационной анизотропии гравийно-галечникового грунта для расчетов прочности и устойчивости грунтовых плотин и обоснованного прогнозирования свойств грунта при возведении этих ответственных сооружений.

Имеются замечания по тексту автореферата. Из автореферата непонятно, какая деформационная модель грунта использовалась при расчётах напряжённо-деформированного состояния.

Также имеется вопрос к автору. Вы проводили экспериментальные исследования для гравийно-галечного грунта с традиционно значимым статистическим разбросом прочностных свойств, при этом, в автореферате нигде не упоминаются и не приводятся результаты статистической обработки. В частности, на рис. 11 имеется аппроксимация начальных модулей деформации в зависимости от боковых напряжений, где, очевидно, имеется разброс. Учитывалась



ли каким-то образом влияние статистической изменчивости характеристик грунта на результаты расчета прочности и устойчивости и анализе сравнения результатов расчетов с натурными данными?

Несмотря на указанные замечания, диссертация Абдулоева Алишера Бегмуродовича, вносит существенный вклад в развитие грунтоведения и теории грунтовых плотин, являясь достойным продолжением работ школы профессора Л.Н.Рассказова. Она выполнена на актуальную тему и является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит новые научные результаты и имеет практическое значение в сфере строительства грунтовых плотин. Диссертация соответствует научной специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология, а её автор, Абдулоев Алишер Бегмуродович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергетические и гидротехнические сооружения» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,



Желанкин Виктор Георгиевич

Почтовый адрес (организации): 111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14  
Телефон и адрес электронной почты (организации): +7 495 362 75 60, universe@mpei.ac.ru

*Подпись уполномоченного*



ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
ОТ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ  
Л.В. ПОЛЕВАЯ

16.05.2024

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Абдулоева Алишера Бегмуродовича «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.6 «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»**

Расчетные горизонтальные перемещения гравийно-галечниковых грунтов в теле грунтовых плотин при их возведении и в процессе эксплуатации часто оказываются близкими к вертикальным деформациям (осадкам). При этом по данным натурных наблюдений горизонтальные перемещения обычно существенно меньше осадок. Это может быть обусловлено анизотропией деформационных свойств гравийно-галечниковых грунтов в теле грунтовых плотин и совершенствование существующих методик расчета горизонтальных перемещений таких грунтов с учетом их деформационной анизотропии является актуальной задачей.

Диссертационная работа Абдулоева А. Б. посвящена разработке методики учета анизотропных свойств гравийно-галечникового грунта (ГГГ) в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин на основе экспериментального изучения механических свойств ГГГ в условиях сложного напряженного состояния при разных траекториях нагружения.

Соискателем проведены экспериментальные исследования деформационной анизотропии ГГГ на современном оборудовании – двущтаповом одометре и вакуумном стабилometре. По результатам обработки данных исследований соискателем получены значения коэффициентов деформационной анизотропии гравийно-галечникового грунта при различных условиях его нагружения.

С учетом прочностной анизотропии Абдулоевым А. Б. выполнены расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин из ГГГ разных типов в программном комплексе «ОТКОС-22», разработанным на кафедре ГиГТС НИУ МГСУ научным руководителем А. С. Бестужевой. По результатам проведенных расчетов соискателем обоснована зависимость коэффициента анизотропии от высоты плотины и плотности укладки грунта в теле плотины. Соискателем разработана методика учета прочностной анизотропии гравийно-галечникового грунта в расчетах устойчивости откосов грунтовой плотины с учетом особенностей ее конструкции и напряженно-деформированного состояния (НДС).

В рассматриваемой работе Абдулоева А. Б. проведено сопоставление расчетных данных НДС в программном комплексе Plaxis-2D с натурными данными измерений осадок и смещений тела Нурекской грунтовой плотины. Выявленное при этом приближение результатов расчета к данным натурных наблюдений указывает на значимость предлагаемого соискателем учета анизотропии.

Соискателем сформулированы вопросы дальнейших исследований анизотропных грунтов в теле плотин.



Научная новизна работы, теоретическая и практическая ее значимость аргументировано обоснованы соискателем в тексте автореферата. По теме исследований Абдулоевым А. Б. опубликовано 12 работ, в том числе по перечню ВАК – четыре статьи и одна в базе данных Scopus, за период с 2018 по 2023 годы.

### **Пожелание по работе**

Обратить внимание в расчетах устойчивости откосов грунтовых плотин из ГГГ на переменность угла наклона крупной фракции по отношению к поверхности обрушения в процессе сдвига.

### **Выводы по работе**

По актуальности и новизне рассматриваемой проблемы, глубине проработки материалов, методике проведения научных исследований, уровню решения поставленных задач, важности для науки и практики рассматриваемая диссертационная работа «Деформационная анизотропия галечника и ее учет в расчетах прочности и устойчивости грунтовых плотин», является законченной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (с изменениями и дополнениями от 25.01.2024), а ее автор Абдулоев Алишер Бегмуродович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология».

Кандидат технических наук  
(2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения),  
ведущий научный сотрудник лаборатории  
надежности и геотехнического контроля  
НИИОСП им. Н.М. Герсеванова –  
АО «НИЦ «Строительство»



Дзагов Алим Мухтарович

17 мая 2024 г.

109428, Москва, 2-ая Институтская ул., д. 6, стр. 12  
e-mail: [dzagov@mail.ru](mailto:dzagov@mail.ru)

Подпись Алима Мухтаровича Дзагова заверяю.  
Директор НИИОСП им. Н.М. Герсеванова  
АО НИЦ «Строительство»



Р. Ф. Шарафутдинов