

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, Юрченко Александра Николаевича, на диссертационную работу Алсадек Елиас Садек - «Гидравлические условия работы энергогасящих устройств нижнего бьефа в деформируемом русле», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Актуальность темы исследования

Актуальность диссертационной работы заключается в разработке и обосновании оптимальной конструкции гасителей энергии в водобойном колодце и на рисберме для обеспечения наиболее эффективного гашения энергии в нижнем бьефе средне- и низконапорных водопропускных сооружений.

Виды гасителей энергии различных конструкций зависят от начальных и граничных условий, которые в практике гидротехнического строительства весьма разнообразны. Автором исследована конструкция нижнего бьефа шахтно-башенного водосброса - расширяющегося в плане водобойного колодца, которая является недостаточно изученной в настоящее время.

Актуальность рассмотренной темы состоит также в необходимости прогнозного учета деформаций русла за водосбросными сооружениями, связанной с размывами, обусловленными эксплуатацией гидротехнических сооружений и выбором обоснованных оптимальных мероприятий для предотвращения таких деформаций. Расчет прогноза деформаций за водосбросами в нижнем бьефе имеет большое значение для определения оптимальных размеров водосбросных сооружений и их водобойных устройств, что обеспечивает надежность и безопасность плотины и водосброса при работе в течение длительных периодов времени и при больших паводковых расходах.

Тема диссертации Алсадек Елиас Садек соответствует паспорту научной специальности 2.1.6 - Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология, пунктам 1, 5, 15 и 20.

Научная новизна работы заключается в получении автором результатов исследования нескольких вариантов конструкции гасящих устройств водобойного колодца, обеспечивающих значительную степень гашения энергии, при этом экспериментальным путем обоснована наиболее эффективная конструкция, с наилучшими в данных условиях гидравлическими характеристиками потока, и, как следствие, наименьшими затратами на крепление в отводящем русле реки за рисбермой. Представляющим практический интерес результатом работы являются прогнозные расчеты по методике оценки общих размывов русел рек, которые позволили определить положение и ширину русла реки Северный Кебир, а также ее уклон при прохождении паводка различной обеспеченности.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты, полученные в данной работе, могут быть использованы для совершенствования конструкции водобойных устройств водосбросных сооружений гидроузлов, и их можно рекомендовать для сходных конструктивных и гидравлических условий водосбросов подобных конструкций. Предлагаемые соискателем результаты исследования приняты для дальнейшего использования в проектной деятельности ООО Научно-производственной фирмой «Берег» (Справка о внедрении в проектное дело результатов исследований №21/24 от 17.12.2024 Приложение А к диссертационной работе).

Обоснованность, достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность полученных результатов подтверждается глубоким анализом материалов по имеющимся в практике вариантам гасящих устройств в нижнем бьефе различных типов водосбросов, а также проведенными экспериментами на

физической модели в лабораторных условиях с использованием апробированной в научных исследованиях методики и сертифицированными измерительными средствами для проведения подобных экспериментов.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа изложена на 147 страницах текста, включая 66 рисунков и 13 таблиц; структурно состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 95 наименований, в том числе 11 на иностранных языках и приложений на двух листах. Соискателем опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации, одна статья опубликована в журнале, индексируемом в международных реферативных базах Scopus.

Во введении представлена актуальность исследований, проводимых в рамках работы, показана степень разработанности темы исследования, сформулированы цели и задачи работы, излагается научная новизна и практическая значимость полученных результатов, кратко приведена методология и методы научного исследования, положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена анализу литературных источников и результатов исследований, которые освещают процессы гашения избыточной энергии потока в нижнем бьефе водосбросных сооружений разных конструкций, включая устройства, используемые в нижнем бьефе трубчатых сооружений. В ней представлено описание предлагаемых и существующих в практике конструкций гасителей энергии потока, применяемых на водосбросах, а также приведены условия их применения и основные конструктивные характеристики, указаны достоинства и недостатки этих конструкций. Это помогло автору в дальнейшем выбрать и предложить эффективные гасящие устройства для реализации поставленных задач.

Во второй главе изложены методические подходы к прогнозированию формирования структуры руслового потока, основанные на гидравлических принципах, что способствует более глубокому пониманию динамических изменений и процессов, происходящих в русле. В качестве примера произведен расчет для прогноза возможных деформаций конкретной реки (Северный Кебир (САР)) при прохождении паводка различной обеспеченности, результатом которого было определение уклона реки, положения дна и ее ширины. Кроме того, выполнены инженерные расчеты водобойного колодца шахтно-башенного водосброса, что имеет большое значение для определения его геометрии и эффективности процессов гашения энергии.

В третьей главе приведено описание экспериментальной установки, методики проведения исследований, используемого оборудования и измерительных приборов, оценки точности измерений. Полученные величины погрешности обеспечивают достоверность результатов исследований. Здесь же были обоснованы принятые размеры модели и ее основных частей. Эксперименты проводились на физической модели, локализованной в лаборатории водопропускных сооружений кафедры гидротехнических сооружений Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева. В соответствии с законами подобия были определены масштабные коэффициенты для пересчета параметров, полученных на модели в натурные условия.

В четвертой главе изложены результаты работы предложенных конструктивных решений гасящих устройств в виде растекателей, гасителей, водобойных стенок для различных схем их установки, как в пределах самого расширяющегося водобойного колодца, так и на рисберме. Приводятся схематичные картины движения потока с фиксацией его глубин, а также эпюры скоростей по длине и ширине нижнего бьефа, включая рисберму и отводящий участок. Критерием эффективности работы гасящих устройств являлись степень равномерности распределения скоростей по ширине в отводящем

русле, а также величины скоростей на рисберме и за ее пределами, позволяющие минимизировать толщину крепления и уменьшить крупность камня, и, как следствие, стоимость креплений.

Анализ условий работы трех предлагаемых вариантов конструкций гасящих устройств нижнего бьефа показал снижение максимальных скоростей в контрольных створах, что способствует снижению риска размыва русла.

В пятой главе проведен анализ результатов экспериментальных исследований, а именно влияния различных конструктивных схем гасящих устройств на коэффициент гашения избыточной энергии потока. Разработан подход к повышению надежности функционирования сооружений гидроузла после реконструкции, заключающийся в удлинении крепления горизонтальной рисбермы за концевым участком в виде засыпанного камнем ковша на оптимальное расстояние с учетом размера камня и толщины крепления.

Закключение по диссертации содержит основные выводы, полученные соискателем на основе проведенных экспериментов на физической модели и комплекса расчётов прогноза возможных деформаций реки Северный Кебир (САР) при прохождении паводка различной обеспеченности, в результате которого были определены уклоны реки, положение дна и ее ширины. Оно состоит из 5 наиболее полно сформулированных выводов, а также имеет рекомендации для дальнейших исследований в этом направлении. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

По диссертации Алсадек Елиас Садек можно сделать **следующие замечания:**

1. В главе 1 можно было сделать ссылки или привести анализ конструкций устройств нижнего бьефа, разработанных целым рядом других отечественных исследователей, в том числе для крупных, средних и

малых водосбросных сооружений, где используются гасители избыточной кинетической энергии потока других типов.

2. Наличие технико-экономического обоснования (оценки) предлагаемых решений по применению подобранной схемы энергогасящих устройств на водобое и рисберме (рис. 4.20 а), а также конструктивного решения отводящего участка водотока (рис. 5.5) до объединения с укреплённой частью нижнего бьефа за основным регулируемым открытым береговым водосбросом гидроузла 16 Тишрин в соответствии с рис. 2.8 с учётом единовременных и разновременных затрат в жизненном цикле гидроузла после реконструкции дополнило бы представленную работу.
3. Автору желательно пояснить, в чём состоит совершенствование методов проектирования водопропускных сооружений, предотвращения деградации берегов, улучшения эксплуатационных характеристик водосброса по результатам рассматриваемой работы, отмеченное в заключении.
4. Следовало бы усилить конструктивную часть решаемых задач в последних главах диссертации и в тексте автореферата, так как опыт проектирования показывает, что расчёты часто выполнить легче, а конструирование и привязку результатов расчёта к конкретным элементам и параметрам гидротехнического сооружения, учёт взаимодействия с другими сооружениями гидроузла и его конструкции в целом, вызывает некоторые затруднения.
5. В таблице 5.2 на стр. 126-127 энергию E_1 в начале водобойного колодца, следовало бы назвать – потенциальная энергия в сечении I-I, а не полная удельная энергия.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности представленной диссертации, не снижают общего положительного впечатления о работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Алсадек Елиас Садек является самостоятельной научно-квалификационной работой, посвященной актуальной теме, содержит результаты научных исследований, в том числе экспериментальных, выполненных на гидравлической модели, выводы и рекомендации имеют определенную новизну. Диссертация на тему «Гидравлические условия работы энергогасящих устройств нижнего бьефа в деформируемом русле» 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 Алсадек Елиас Садек заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 - Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Официальный оппонент, кандидат технических наук, доцент кафедры гидравлики и гидротехнического строительства ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»



Юрченко Александр Николаевич

« 18 » февраля 2025г

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

Тел.: +7 (910) 467-13-71

Эл. почта: YUrchenkoAN@mgsu.ru

Подпись Юрченко А.Н. заверено:



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-
ВОДСТВА УРП
А.В. ПИНЕГИН

