

АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

4 ЖИЛД, 7 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 4, НОМЕР 7

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 4, ISSUE 7



1. Базаров Дилшод, Шодиев Бобур, Назарова Шохида РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ГАШЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПОТОКА НА СРЕДНЕНАПОРНЫХ И НИЗКОНАПОРНЫХ ГИДРОУЗЛАХ.....	5
2. Уралов Бахтиёр, Муталов Шухрат, Сирожов Бурхон, Вохидов Ойбек, Арзиева Диловар ВЛИЯНИЕ ГИДРОАБРАЗИВНОГО ИЗНОСА ЛОПАСТЕЙ РАБОЧЕГО КОЛЕСА НА НАПОР ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА.....	13
3. Bekchanov A. Faxriddin THEORY QUESTIONS OF THE REPLACEMENT OF THE MAIN EQUIPMENT OF PUMPING STATIONS.....	20
4. Шаазизов Фаррух, Вохидов Ойбек ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ И ПРОХОЖДЕНИИ СЕЛЕЙ ПО ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	27
5. Norov Kh. Begmat, Kholmatova N. Khusnora TECHNOLOGY OF ELECTROMECHANICAL HARDENING OF SURFACES OF WORKING BODIES OF EARTH-MOVING MACHINES.....	37
6. Азимов Азам, Хидиров Санъат, Шодиев Бобур, Шомуродов Абдулазиз НАСОС СТАНЦИЯЛАРДАГИ СЎРИШ ҚУВУРЛАРИНИНГ ИШЛАШ РЕЖИМИ.....	46
7. Усманов Шавкат, Рахимов Нурбек, Мирхасилова Зулфия, Якубова Хуршида ИРРИГАЦИОННАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ПО ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ НА ОРОШЕНИЕ.....	52
8. Бекмуродов Хумойиддин, Хаитов Эргаш, Хайдаров Туйгун, Ражабов Нурмадат УНУМДОРЛИГИ ПАСТ ТУПРОҚЛАРДА ҒЎЗАГА ҲАМКОР ЭКИН СИФАТИДА МОШ ВА СОЯ ЭКИЛГАНДА ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ.....	58
9. Алланазаров Олимжон, Хикматуллаев Санжар МАВЖУД ДАВЛАТ КАДАСТРЛАРИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИ ВА ЖАҲОН ТАЖРИБАЛАРИ.....	63
10. Атажанов Адилжан ЭГАТ ТУБИНИ ЎЗГАРУВЧАН ЗИЧЛОВЧИ ТЕХНИК ВОСИТА ВА СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ БЎЙИЧА ТАЖРИБАЛАР ТАҲЛИЛИ.....	70



Базаров Дилшод Раимович,

Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт ирригации и механизации
сельского хозяйства”, д.т.н, профессор кафедры
Использование водной энергии и насосных станций
dr.bazarov@mail.ru


Шодиев Бобур Нурмахамад ўғли,

Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт ирригации и механизации
сельского хозяйства”, ассистент кафедры
Использование водной энергии и насосных станций
shodiyevboburfbk@gmail.com

Назарова Шохида Муродбой қизи,

Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт ирригации и механизации
сельского хозяйства”, Учитель-стажёр кафедры
Организация и технология гидромелиоративных работ
milenska-89@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ГАШЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПОТОКА НА СРЕДНЕНАПОРНЫХ И НИЗКОНАПОРНЫХ ГИДРОУЗЛАХ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.0000000>

АННОТАЦИЯ

В работе приведены результаты натурных и экспериментальных исследований для применения новой конструкции гашения энергии потока при боковом водозаборе. В статье усовершенствован метод повышения эффективности гашения энергии потока при боковом водозаборе и новая методика расчета. Предложенный вариант расчета по методике, составленной с рядом допущений, продемонстрировал возможность использования такой конструкции колодца и гасителя с высокой степенью надежности работы. А также результаты, направленные на гашение энергии водного потока боковых водозаборных сооружениях и разработаны рекомендации по методике расчетов водобойного колодца с боковым отводом потока.

Ключевые слова: гидротехническое сооружение, гаситель энергии потока, боковой водозабор, конструкция, водосбросные сооружения, нижний бьеф, расход воды, уровень воды

Базаров Дилшод Раимович,

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги
механизациялаш муҳандислар институти” миллий
тадқиқот университети, Сув энергияси ва

насос станцияларидан фойдаланиш кафедраси профессори, т.ф.д., dr.bazarov@mail.ru
Шодиев Бобур Нурмахамад ўғли,
 “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети, Сув энергияси ва насос станцияларидан фойдаланиш кафедраси ассистенти., shodiyevboburfbk@gmail.com
Назарова Шохида Муродбой қизи,
 “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети, Сув энергияси ва насос станцияларидан фойдаланиш кафедраси стажер ўқитувчиси., milenka-89@mail.ru

ЎРТА ВА ПАСТ БОСИМЛИ ГИДРОУЗЕЛЛАРДАГИ ЭНЕРГИЯ ОҚИМИНИ СЎНДИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

АННОТАЦИЯ

Мақолада ён томонлама сув олишда оқим энергиясини сўндириш учун янги конструкцияни қўллаш бўйича натура ва экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган. Мақолада ён томонлама сув олиш билан оқим энергиясини сўндириш самарадорлигини ошириш ва янги ҳисоблаш усули такомиллаштирилди. Бир қатор тахминлар билан тузилган усул бо'йича ҳисоб-китобнинг тавсия этилган версияси бундай қудуқ ва сўндириш қурилмаси конструкциялари юқори даражадаги ишонччилик даражаси билан ишлатиш имкониятини кўрсатди. Шунингдек, ён томонлама сув олиш иншоотларининг сув оқимининг энергиясини сўндиришга қаратилган натижалар ва ён томонлама оқим билан сув қудуғини ҳисоблаш усули бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Калит сўзлар: Гидротехника иншоотлари, энергия сўндиргич, ён томолама сув олиш, конструкция, сув ташлаш иншоотлари, пастки бьеф, сув сарфи, сув сатхи.

Bazarov Dilshod Raimovich,
 National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization"
 doctor of technical sciences, professor department of the Use of water energy and pumping stations
 dr.bazarov@mail.ru

Shodiev Bobur Nurmaxamat o'g'li,
 National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization"
 assistant department of the Usage water energy and pump stations
 shodiyevboburfbk@gmail.com

Nazarova Shoxida Murodboy qizi,
 National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization"
 Trainee teacher department of the Usage water energy and pump stations
 milenka-89@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE FOR EXTINGUISHING THE ENERGY OF THE FLOW IN MEDIUM-PRESSURE AND LOW-PRESSURE HYDRAULIC PLANTS

ANNOTATION

The paper presents the results of field and experimental studies for the application of a new design of damping the energy of the flow at the lateral water intake. In the article, the method of increasing the efficiency of quenching the flow energy at lateral water intake and a new calculation method are improved. The proposed calculation option according to the methodology compiled with a number of assumptions demonstrated the possibility of using such a well design and a dampener with a high degree of reliability. As well as the results aimed at quenching the energy of the water flow of lateral water intake structures and recommendations on the calculation methodology of a water well with a lateral flow outlet have been developed.

Keywords: hydraulic engineering structure, flow energy extinguisher, lateral water intake, structure, spillway structures, downstream, water flow, water level

Введение. При возведении речных гидроузлов на горных и предгорных участках рек проектирование и строительство водозаборных сооружений часто бывает осложнено стесненными условиями створа, существенно осложняющими размещение их энергогасящих устройств. Строительство средней низконапорных гидроузлов осложняется трудностями размещения энергогасящих устройств, обусловленными сложностью горного рельефа местности. Гашение энергии потока воды потока при боковом водозаборе, предотвращение явления руслового процесса на гидротехнических сооружениях требует внедрения на практике эффективных гасителей энергии. В связи с этим, использование эффективных средств и устройств, снижающих избыточную кинетическую энергию водного потока средне и низконапорных гидроузлах имеет особое значение. В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку научно-обоснованных методик гашения энергии потока воды боковых водозаборных сооружениях, выбору конструкций, гасящих энергию потока, устранению деформации сопряжению бьефов на средне и низконапорных гидроузлах. В этой связи, особое внимание уделяется определению относительных величин критических параметров расположения гасителей энергии, выбору конструктивных решений сооружений по гашению кинетической энергии потока воды на боковых водозаборных сооружениях, определению гидродинамических напряжений потока воды в нижних бьефах сооружениях, проведению новых экспериментальных исследований по сопряжению бьефов водосбросных сооружений, а также их научному обоснованию. В настоящее время недостаточно изучены проблемы применения различных комбинированных вариантов гашения энергии потока воды в боковых водозаборных сооружениях, решения вопросов разработки экспериментальной модели и применения их на практике для выбора наиболее совершенной конструкции. В связи с этим возникает необходимость изучения и разработки в инженерной практике гидравлических процессов с применением конструктивных решений различных типов энергогасителей в самом сооружении с учетом того, что в водосбросных сооружениях энергия потока воды гасится на небольших расстояниях, предотвращая явления опрокидывания потока воды.

Из-за перепады отметки уровня свободной поверхности воды в верхнем и нижнем бьефах ГТС и ГЭС поток на выходе из водопропускного сооружения приобретает большую скорость, потенциальная энергия положения преобразуется в кинетическую энергию движения, опасную своим разрушающим воздействием. Переход потока от бурного состояния к спокойному через гидравлический прыжок сопровождается скачкообразным увеличением его глубины и частичным восстановлением потенциальной энергии. На это тратится часть кинетической энергии, приобретенной потоком при прохождении через сооружение.

Применение для гашения энергии потока с помощью водобойных колодцев требует наличия достаточного пространства для создания отводящего канала, обеспечивающего переход потока от режима с повышенными пульсационными характеристиками к бытовому режиму в русле реки. Однако в некоторых условиях этого пространства для размещения отводящего канала либо недостаточно, либо оно отсутствует вовсе, в связи с чем приходится выполнять большой объем выемок.

Метод исследования. В процессе исследований использованы методы экспериментальных и научных исследований полевых наблюдений. Разработка физических моделей на основе закономерностей, принятых в гидравлике и гидромеханике, а также усовершенствовать конструкции колодца и гасителя с высокой степенью надежности работы является методом исследования настоящей работы.

Результаты и обсуждения: В работе приведены результаты натурных и экспериментальных исследований для применения новой конструкции гашения энергии потока при боковом водозаборе.

Натурные исследование по изучение конструкции с боковым отводом потока провели Акдарьинское водохранилище расположено в Иштыханском районе Самаркандской области Республики Узбекистан. Акдарьинское водохранилище расположено в 50км ниже Ак-Карадарьинского гидроузла, где река Зеравшан разделяется на две постоянные протоки, северную (р. Акдарья) и южную (р. Карадарья). Протоки образуют извилистый остров длиной 100км и шириной 15км под названием Мианкаль. Водоохранилище построено на р. Акдарья. Акдарьинское водохранилище построено с целью использования дополнительных водных ресурсов – сбросных и русловых выклинивающихся вод и предназначено для орошения 5.5 тыс.га. новых земель и повышения водообеспеченности 12.0 тыс.га. староорошаемых земель. Створ плотины выбран в наиболее узком месте поймы реки Акдарья. Ширина створа на уровне гребня плотины 930м. Рельеф затапливаемой площади сравнительно спокойный, правый берег реки Акдарьи сильно изрезан саями и оврагами. Наполнение водохранилища происходит водой р. Зеравшан по Акдарье, за счет родникового питания, а также за счет сбросных вод при поливе орошаемых земель.

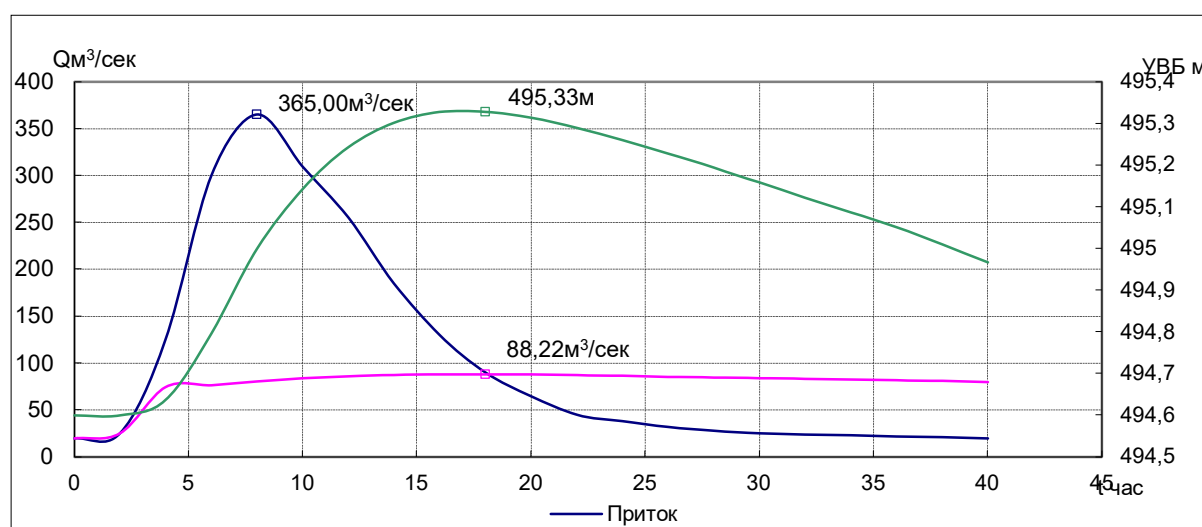


Рис 1. Трансформация паводка 0,5% обеспеченности при совместном пропуске воды через водовыпуск и поверхностный водосброс.

Водовыпуск башенного типа, пропускной способностью $75\text{ м}^3/\text{с}$ совмещен с шахтой катастрофического сброса, устроенной с задней стороны башни водовыпуска, с поперечным сечением $3,15 \times 8,0\text{ м}$. Отметка порога водослива по проекту $493,55\text{ м}$, пропускная способность до $173\text{ м}^3/\text{с}$. Эксплуатационный водовыпуск сопрягается с узлом-вододелителем быстротоком с повышенной шероховатостью, расширяющимся в плане с разделительной стенкой высотой 1 м и водобойным колодцем трапецидального сечения. Узел-вододелитель. Состоит из 3 сооружений: перегородаживающего сооружения и двух водовыпусков (Рис.2)



Рис.2 Узел-вододелитель с боковым водовыпуском

Процесс движения воды через водосбросные сооружения осуществляется под действием сил тяжести, которые не зависят от формы конструкции сооружений и её отдельных элементов. Для предотвращения явления руслового процесса на гидротехнических сооружениях требуется внедрение на практике эффективных гасителей энергии. В связи с этим, мы провели экспериментальное исследование по выбору конструкций гасящих энергию потока и устранению деформации сопряжению бьефов.

Экспериментальное исследование гидротехнических сооружений на моделях позволяют прогнозировать поведение будущего сооружения в натуре и при его проектировании найти оптимальные решения, отвечающие надежности и экономичности. При проведении экспериментальных исследований построено экспериментальное устройство, состоящее из металлического лотка с уклоном 0,00001, шириной 120 см, длина 1200 см, габаритные размеры 1,35x0, соединяется с соседней конструкцией бм.

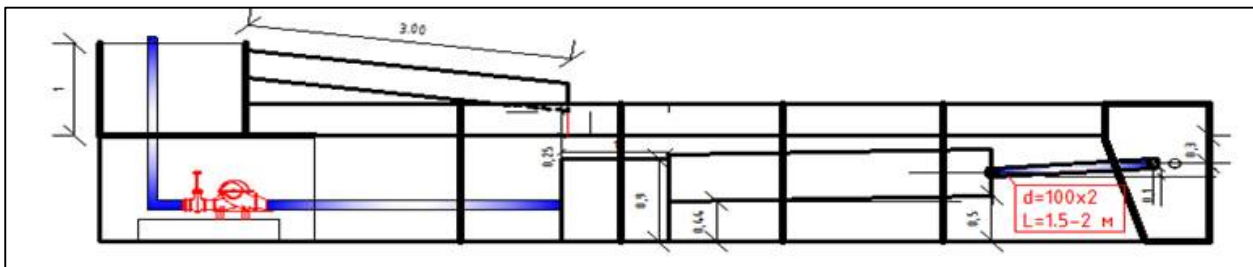


Рис.3. Схема конструкции установки, на которой проводятся экспериментальные исследования.

В первом варианте определялись число Фруда и кинетические параметры возникновения гидравлических скачков в случае отсутствия энергогасителей в водосбросном сооружении в зависимости от скорости движения потока по дну канала.

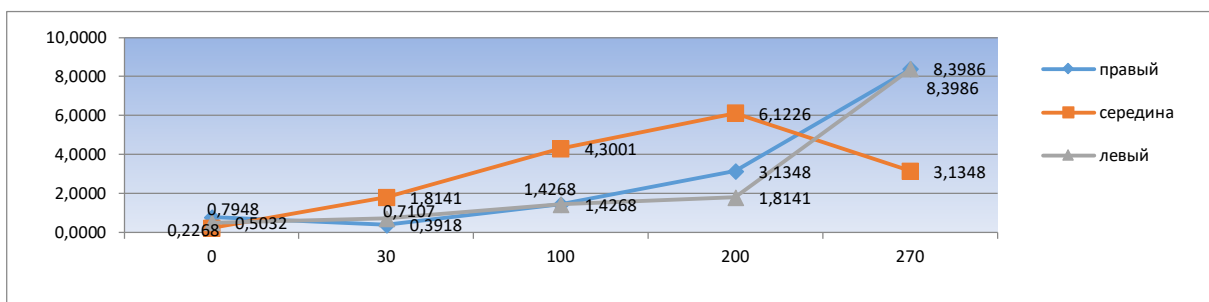


Рис.4. График числа Фруда по длине канала при отсутствие гасителя энергии в водоотводном сооружении. Расход воды 18,6 л/с гасителя энергии в водоотводном сооружении, Расход воды 18,6 л/с

По результатам наших экспериментальных исследований установлено, что при вытекании из водосброса с большой скоростью поток в водосбросе в основном соединяется с потоком в нижней части в режиме движения у дна русла. Было замечено, что число Фруда увеличивается с увеличением потребления воды. Мы проводили исследования с различными энергетическими огнетушителями, были установлены прямоугольные, треугольные, круглые и в форме полумесяца энергосбрасыватели, и результаты сравнивались.

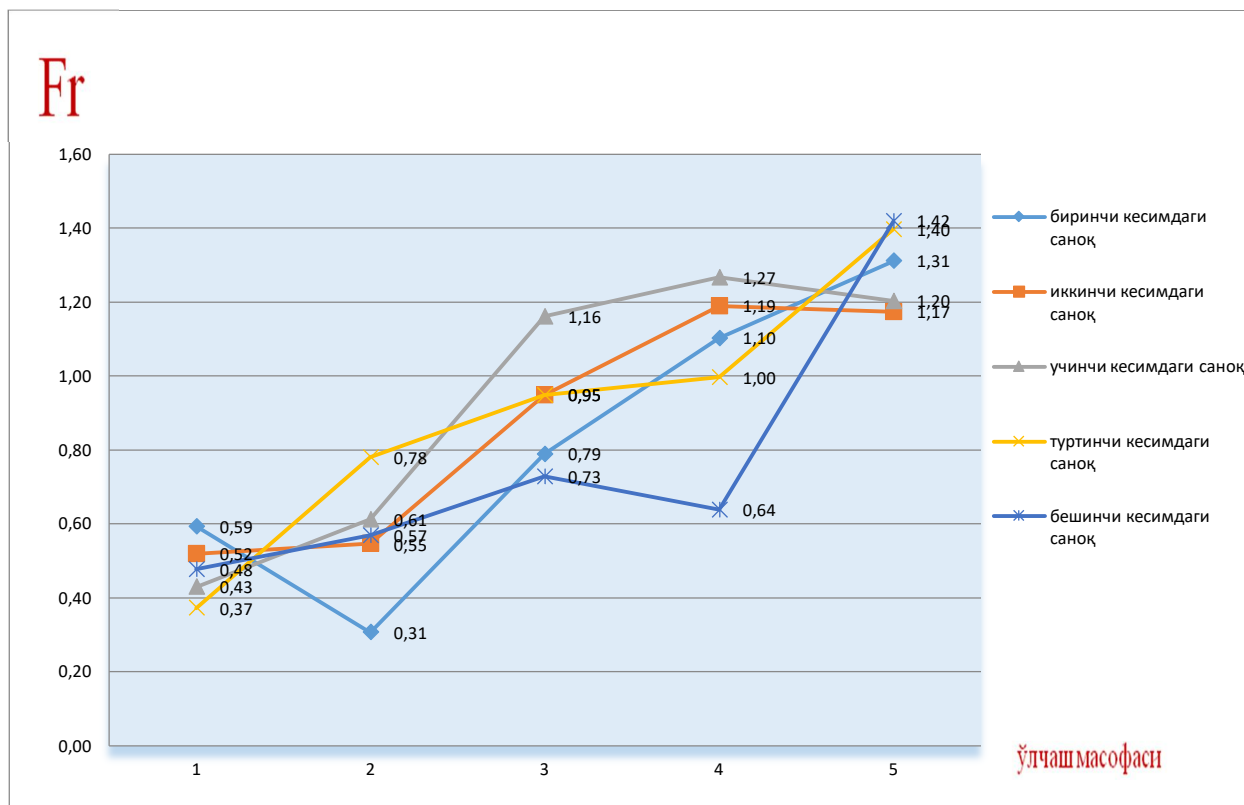


Рис.5. График числа Фруда по длине канала после установки

Выводы и рекомендации:

На втором варианте мы провели эксперимент по гашению энергии в водобойном колодце. Водобойного колодца выполнена из оцинкованного железа толщиной 0,55 мм с цинковым слоем толщиной покрытия 100 мкм, нанесенным посредством окунания в ванну. При таком способе покрытия минимальная толщина покрытия составляет 0,5 номинальной, чему соответствует абсолютная высота выступов шероховатости 0,02 мм, что для натуре составляет 1,2 мм. Поскольку в процессах, происходящих в водобойном колодце, шероховатость стен не оказывает практического влияния, выбранный для модели водобойного колодца материал соответствует бетону в натуральных условиях.

Таким образом, принятый масштаб моделирования 1:60 натуральной величины и использованные материалы обеспечивают гидравлически подобные режимы во всем диапазоне основных расходов водосброса.

При установке модели высотное положение основных узлов и элементов контролировалось нивелиром с помощью стальной линейки с миллиметровой шкалой, по которой отсчеты брались также с точностью 0,1 мм.

При установке модели ширина лотка туннеля выдерживалась с помощью шаблонов, устанавливаемых попарно всей его длине.

Параметры гидравлических режимов работы водобойного колодца, измеряемые на модели, являются многопараметрическими величинами, зависящими как от точности непосредственного замера фиксируемых величин, так и от точности используемого оборудования.



Рис.6. Модель водобойного колодца с боковым отводом потока

Измерение глубины воды в водобойном колодце проводилось с помощью шпитценмасштаба. В зоне сильного волнового движения и в области расположения вальца гидравлического прыжка определение отметки свободной поверхности производилось по следующей методике: сначала снимали минимальную отметку, при этом нижний конец иглы шпитценмасштаба постоянно касался свободной поверхности, затем максимальную отметку, при которой наблюдалось одно касание иглы шпитценмасштаба со свободной поверхностью. Эксперимент повторялся в нескольких точках на линии створа. Это позволяло построить линию свободной поверхности гидравлического прыжка и линию поверхности воды на выходе из водобойного колодца по средним значениям.

В изучаемом водобойном колодце поток, поступающий из туннеля в водобойный колодец в виде донной затопленной струи, из-за более быстрого торможения по бокам и в верхней части расщеплялся на систему самостоятельных струй. Опыты проводились при расходах $Q=3,9 \dots 18,6$ л/с. Наши исследования по изучению движения потока через боковой вырез проводились при горизонтальном дне водобойного колодца. Изучение характера движения потока в водобойном колодце проводилось путем замеров глубин воды в продольном и поперечном сечениях водобойного колодца (у правого и левого бортов колодца по ходу течения и по оси колодца). Мы рассмотрели разные конструкции водобойного колодца в разных уклонах для гашение энергии потока. В нашей исследовании показывает при малых расходах воды не даёт оптимальных результатов. При понижении уровня воды увеличивается скорость течения воды. При расходах 3,9 л/с скорость течения воды уменьшается только на дне водобойного колодца а остальных участках повышается.

В пределах выреза в поперечном сечении колодца установлено, что глубина кривой у правого борта минимальна, а кривая у левого борта обладает максимальными значениями. У торцевой стенки колодца имеется бурун с горизонтальной осью, что повлияло на резкое повышение уровня воды. В результате изучения движения потока в водобойном колодце при боковом водозаборе можно сказать, что частичные потери энергии происходят за счет поворота части потока к боковому потоку. Влияние действия бокового водозабора распространяется не на всю ширину потока в водобойном колодце.

В результате проведенного экспериментальных исследований водобойного колодца с боковым выпуском воды могут быть сделаны следующие выводы:

1. При расчете сопряжения потоков в нижнем бьефе при пропуске катастрофического паводка принимается пиковый расчётный расход, учитывающий трансформацию паводка водохранилищем.

2. Проведенными нами исследованиями установлено, что в водобойном колодце с боковым выпуском воды длина вальца гидравлического прыжка практически совпадает с длиной прыжка в прямоосном водобойном колодце.

3. Анализ результатов экспериментов позволяет заключить, что при проектировании энергогасящих устройств водосбросов в нижних бьефах гидроузлов допустимо применение

непризматического водобойного колодца при центральных углах расширения стенок $26=14^\circ$ с боковым выпуском воды.

4. Установлено, что потери энергии в водобойном колодце с боковым выпуском воды меньше чем в водобойном колодце с прямоосным выпуском

Список литературы.

1. Абрамов М.З. Определение сопряженных глубин при гидравлическом прыжке в пространственных условиях. Изв. ВНИИГ им. Веденеева, Л., 1940, т.26, с. 43...61.
2. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй. М.: Физмат изд., 1960, 711 с.
3. Аверкиев А.Г. О длине водоворота при одностороннем расширении струи в ограниченном пространстве. Изд. ВНИИГ, Л., 1955, т. 54, с. 27...37.
4. Агроскин И.И., Дмитриев Г.Т., Пикалов Ф.И. Гидравлика. М.-Л.: Энергия, 1964, 352 с.
5. А М. Бакштанин. теоретическое обоснование работы водобойного колодца с боковым отводом потока. Журнал. Природообустройства. №5.2008 г.с-57-62
6. Беглярова Э.С. Исследование гидравлического прыжка в плавно расширяющемся прямоугольном русле.: Дисс. канд. техн. наук. М., 1973.
7. Базаров Д.Р., Норкулов Б.М., Курбанова У., Рахманов Ж.Д., “Сув ўтказиш иншоотларида оқим ҳаракатини тадқиқот қилиш методикаси” МАТЕРИАЛЫ V Международной научно-практической конференции «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA» (АСТАНА – 2019. – 270-277 б.
8. Базаров Д.Р., Норкулов Б.М., Муаллем Н., Нишанбаев Х.А., Улжаев Ф., Курбанова У.У., Эшонкулов З. “Влияние двойного регулирования стока на морфометрические и гидравлические параметры русла реки Амударья” Научно-теоретический и производственный журнал “Аграрная наука” ISSN 0869 – 8155, Москва-2018. – с. 70-78
9. Базаров Д.Р., Норкулов Б.М., Шодиев Б.Н., Улжаев Ф.Б., Курбанова У.У., “Сув ташлаш иншоотини гидравлик ҳисоблаш” Ирригация ва мелиорация № 1(15). 32-37-б. 2019 й.