

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN  
VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**“TIQXMMI” MTUning QARSHI IRRIGATSIYA VA  
AGROTEKNOLOGIYALAR INSTITUTI**

**SUV RESURSLARI VA GIDROTEXNIKA  
INSHOOTLARIDAGI MUAMMOLAR VA ULARNING  
YECHIMLARI**

**RESPUBLIKA ILMIIY-AMALIIY ANJUMANI**

**TO‘PLAMI**

**15-16 mart**



**Qarshi-2023y**

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 12 yanvardagi “Ilmiy-innovatsion ishlanma va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etishning samarali mexanizmlarini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 24-son qarori ijrosini ta’minlash, shuningdek, mamlakat ilm-fani nufuzini yanada oshirish va xalqaro ilmiy-texnik hamkorlik ko‘lamini kengaytirishga qaratilgan xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy anjumanlar, simpoziumlar, seminarlar va boshqa ilmiy hamda ilmiy-texnik tadbirlarni samarali o‘tkazish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 7 martdagi 101-F-son farmoyishi bilan tasdiqlangan reja asosida “TIQXMMI” MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti 2023 yil 15-16 mart kunlari o‘tkazilgan “Suv resurslari va gidrotexnika inshootlaridagi muammolar va ularning yechimlari” mavzusidagi ilmiy-amaliy konferensiya to‘plamida suv tejamkor sug‘orish texnologiyalari, gidrotexnika qurilishi va gidroenergetikaning bugungi kundagi muammolari, suv xo‘jaligidagi energetika-avtomatika muammolari boshqarish, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi, tabiiy resurslarni boshqarish, qishloq va suv xo‘jaligida raqamli texnologiyalar hamda irrigatsiya va agrotexnologiyalar sohalari fanlarini o‘qitishda innovatsion ta’lim metodlari bo‘yicha xalqaro tajribalar almashish, shuningdek, sohaga aloqador mutaxassislar, talabalar va tashkilot rahbarlarini amalga oshirilayotgan ilmiy-tadqiqotlar bilan tanishtirish hamda sohani rivojlantirish uchun ilmiy takliflar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda tahliliy mulohazalar bildirilgan.

Ushbu to‘plamning chop etilishi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti, Vazirlar Mahkamasining ilm-fan sohasidagi farmonlari, qarorlari ijrosini amalga oshirishga bag‘ishlangan.

Taqdim etilayotgan gidrotexnika inshootlari va suv xo‘jaligi sohasi mutaxassislari hamda keng jamoatchilikka mo‘ljallangan.

***To‘plamga kiritilgan ma’lumotlar to‘g‘riligi uchun mualliflar mas’uldir.***  
© “TIQXMMI” MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti, 2023 y.

# МОДЕРНИЗАЦИЯ ВОДОПОДВОДЯЩИХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ МАШИННОГО ВОДОПОДЪЁМА

**O.Ya.Glovatskiy<sup>1</sup>,  
R.R. Ergashev<sup>2</sup>,  
N.R. Nasyrova<sup>1</sup>,  
A.S.Gazaryan<sup>1</sup>,  
A.R. Mahkamova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, Ташкент,  
Республика Узбекистан, ismiti@minwater.uz

<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет «ТИИИМСХ», Ташкент, Республика  
Узбекистан, devon@tiame.uz

**Аннотация:** В статье описаны новые конструкции устройств защиты от плавника и наносов на водозаборах систем машинного водоподъёма. При выполнении работы использованы методы гидравлического исследования структуры потока для различных створов в системе «канал-насосная станция». На основании натуральных и модельных исследований получены зависимости, характеризующие условия образования водоворотных ветвей. Выполнена модернизация работы головных отстойников подводящих каналов насосных станций. Полученные результаты позволяют повысить эффективность управления работой насосных станций оросительной системы.

**Abstract:** The article describes new designs of fin and sediment protection devices at water intakes of machine water lifting systems. When performing the work, methods of hydraulic study of the flow structure for various sections in the "canal-pumping station" system were used. Dependences characterizing the conditions for the formation of whirlpool branches were obtained on the basis of natural and model studies. The operation of the head settling tanks of the inlet channels of pumping stations was modernized. The results obtained make it possible to increase the efficiency of controlling the operation of pumping stations of the irrigation system.

**Annotatsiya:** Maqolada mashina suv ko'tarish tizimlarining suv olish joylarida fin va cho'kindilarni himoya qilish qurilmalarining yangi dizaynlari tasvirlangan. Ishni bajarishda "kanal-nasos stansiyasi" tizimidagi turli uchastkalar uchun oqim tuzilishini gidravlik o'rganish usullari qo'llanilgan. Dovul shoxlarini shakllantirish shartlarini tavsiflovchi bog'liqliklar tabiiy va namunaviy tadqiqotlar asosida olingan. Nasos stansiyalari kirish kanallarining bosh cho'ktirgichlarining ishlashi modernizatsiya qilindi. Olingan natijalar sug'orish tizimining nasos stansiyalarining ishlashini nazorat qilish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Авторами в лаборатории «Насосных станций и энергетики» Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем и кафедре «Насосных станций и гидроэнергетики» Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ» созданы ряд новых водоподводящих устройств систем машинного водоподъёма (СМВ). Они предназначены для повышения надежности работы насосов путем выравнивания расходов от водозабора и далее по фронту водоприёмных камер [1, 2].

Новое водозаборное устройство включает подводящий канал, расширяющуюся аванкамеру с установленной в ней донной стенкой и приемными

камерами всасывающих труб. Это устройство использовано для крупных насосных станций (НС) Центральной Азии [3,4]. Высота донной стенки и уровень расположения порогов приемных камер уменьшаются от продольной оси к боковым стенкам аванкамеры. Расстояние от входного сечения приемной камеры до донной стенки составляет 4...5 высот соответствующего сечения стенки. Длина донной стенки равна ширине аванкамеры в месте ее установки. Высота стенки в любом сечении зависит от глубины и ширины аванкамеры [5,6]. Модернизация водоподводящих устройств НС КМК приведена на рис. 1.

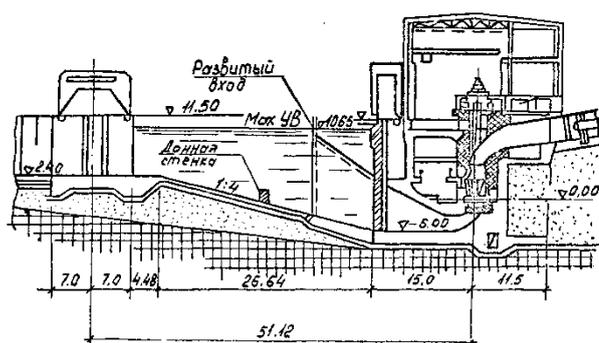


Рис. 1 - Схема новых устройств с донной стенкой на НС 1 и НС 7 КМК

Внедрено на Талимарджанской, Головной Джизакской насосных станциях в Узбекистане, «Абай» в Казахстане [4,5]. Экономический эффект – 125-150 тыс. долларов США на одну станцию. В результате перераспределения расхода воды по фронту к крайним камерам подходит большой объем воды, что компенсирует обычные в известных конструкциях водозаборных устройств пониженные подачи крайних насосов и улучшает характеристики их работы.

Борьба с завлечением наносов из источников орошения в каналы СМВ является одной из основных проблем эксплуатации и осуществляется в основном при водозаборе из источника орошения. Отложение наносов помимо больших затрат на очистку вызывает уменьшение пропускной способности каналов, из-за чего нарушается плановость водопользования.

В настоящей статье приведены рекомендации по расчету и эксплуатации головных отстойников СМВ. Основным рабочим элементом отстойника является косой порог, от высоты которого зависит эффективность экранирования и улавливания донных наносов. Если она будет мала, экранирующий эффект будет недостаточным для улавливания наносов. Если высота порога больше предельной, перед ним возникает гидравлический прыжок, в зоне вальца которого наносы взмучиваются, вследствие чего значительная часть их не улавливается и проскакивает за порог.

Расчётная высота порога определяется

$$h_n = 0,5h_1(\sqrt{1+8\Pi_\kappa} - 1) - 0,5\sqrt[3]{q^2},$$

где  $h_1$  - глубина потока перед порогом;

$П_k$  - параметр кинетичности потока перед порогом;

$q$  - погонный расход.

Конструкция отстойника имеет одностороннее расширение перед сбросным отверстием, благодаря которому обеспечивается поперечный спад поверхности воды, усиливающий движение донных наносов в сброс. Порог в плане изломан - часть его, удаленная от сбросного отверстия, составляет с осью отстойника угол  $30^\circ$ , а примыкающая к отверстию -  $70^\circ$ . Такая форма порога предотвращает образование у сбросного отверстия волны возмущения, которая оказывает взвешивающее действие на донные наносы (рис. 2).

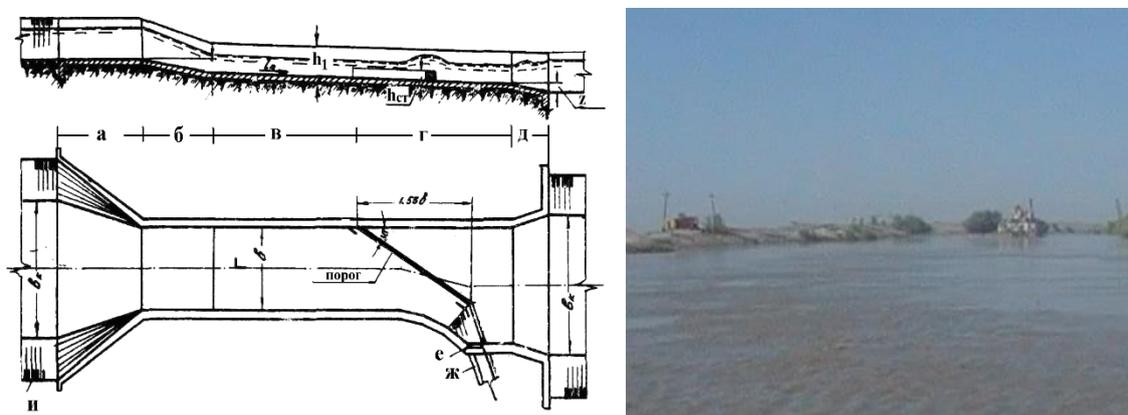


Рис. 2 - Новое устройство головного отстойника с донным порогом

Комплекс сооружения отстойника состоит из пяти различных по

назначению участков: а- входной  $l_{ax} = 2(v_k - v)$ ; б- разгонный  $l_{py} = v$ ; в-

стабилизирующий  $l_{cy} = 2v$ ; г- волновой  $l_{wy} = 22v$ ; д- выходной  $2(v_k - 1, 4v)$ ; е- сбросный затвор; ж- пульпопровод; и- подводящий канал.

Подводящий участок канала должен иметь гидравлические элементы, обеспечивающие транспортирование донных наносов до отстойников. В условиях СМВ для повышения транспортирующей способности его целесообразно облицовывать против истирания наносами. Наносотранспортирующий уклон и размеры поперечного сечения канала определяют с помощью расчетов или принимают по аналогии с незаносимыми наносами участками каналов. Перед отстойником канал на длине, в три-четыре раза превышающей ширину по дну, должен быть прямолинейным и располагаться на одной оси со стабилизирующим участком. Входной участок способствует плавному сопряжению трапецидального подводящего канала с прямоугольным руслом отстойника, для чего стенки входного участка выполняются в виде косых плоскостей [6].

Выводы.

1. На основании аналитических, натурных и модельных исследований получены зависимости для модернизации работы головных отстойников подводящих каналов НС. Полученные результаты позволяют повысить эффективность управления работой НС оросительной системы.

2. Описанные конструкции водоподводящих устройств НС, включающие донные стенки могут также применяться и на деривационных каналах существующих ГЭС.

#### **Литература:**

1. Naira Nasyrova, Oleg Glovatsky, Rustam Ergashev, Jaloliddin Rashidov and Boybek Kholbutaev Design aspects of operation of water supply facilities of pumping stations (STCCE – 2021) E3S Web of Conferences 274, 03008 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127403008>
2. О.Я.Гловацкий, Р.Р.Эргашев, Ж.Рашидов, Б.Холбутаев Усовершенствование конструкции устройств для очистки от плавающих тел на системах машинного водоподъема//“Ўзбекистонда сув Ресурсларидан самарали Фойдаланишнинг муаммолари ва ечимлари” Мавзусида республика миқёсидаги Илмий-амалий анжумани Материаллари тўплами. –Карши, - 398-403 с.
3. Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р. Особенности расчётов реконструкции и модернизации объектов систем машинного водоподъёма // Экономический вестник Узбекистана. – 2009. - № 6. - С. 110-111.
4. Мамажанов М., О.Я.Гловацкий Оптимизация эксплуатационных режимов водоподводящих и водоотводящих сооружений крупных насосных станций // Труды VI международной научно-практической конференции «Проблемы науки и образования в современных условиях», - Шымкент, 2009. -280-283 с.
5. Гловацкий О.Я., Гуфранов А.А. Динамические и кинематические условия взвешивания частиц в потоке сопрягающих сооружений насосных станций // Вестник ТашГТУ. Энергетика и электротехника. – Ташкент, 2009. - № 4. – С. 78-83.
6. A. Gazaryan, O.Glovatskii Flow calculations in intake structures of hydropower plants // E3S Web of Conferences 264, 03021 (2021) (CONMECHYDRO – 2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126403021>

#### **СУВ ОМБОРЛАРИ ФОЙДАЛИ ҲАЖМИНИ ОШИРИШ БЎЙИЧА ЧОРА-ТАДБИРЛАР**

***Ж.Ж.Нарзиев,  
И.Х.Тохиров  
Улугбеков Б.Б.  
Устемиров Ш.  
Нематов Д.***

Сув омборлари ҳавзасини лойқа-чўкиндилар билан тўлишига асосан сел-тошқин суви оқимларини дарё орқали сув омборига келиб қуйилиши ҳамда сув омбори қирғоқларининг шаклланиши сабаб бўлади. Сел-тошқин сувлари келаётган вақтда оқим билан бирга ҳар хил ҳажмдаги оқизиқлар сув омбори ҳавзасига келиб тушади ва натижада ушбу даврда сув омборини лойқа босиши бир мунча жадаллашади. Маълумки сув омбори ҳавзасини лойқа-чўкиндилар билан жадал тўлиши фойдали сув ҳажмини камайишига, эксплуатацияни мураккаблашишига ва сув омборини хизмат кўрсатиш муддатини қисқаришига олиб келади. Шу боисдан сув омборларини

8.	<b>G'ayimnazarov Israil Xoliqovich., Shonazarov Jonibek Yomg'irovich Shamol</b> to'liqlari ta'sirida oqiziqqlar harakatining boshlanishini tadqiqot qilish	156
9.	<b>Абдиразаков Акбар Иброхимович, Шермаматов Юсуфхон Шокир угли</b> Разрушения бетонных гидротехнических сооружений при кавитационной эрозии	160
10.	<b>SH.P Xo'shiyev, N.Xayitov.</b> Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish tizimlarida bosimli tarmoqlarning o'ziga xos xususiyatlari	167
11.	<b>Murodullayev Javoxir Raxmatillo o'g'li.</b> Chiroqchi "galabek" nasos stansiyasida bosim quvirida yuzaga kelgan gidravlik zarbani susaytirish usullari.	169
12.	<b>G'ayimnazarov Israil Xoliqovich, Aralov Behro'z G'ayratovich</b> Aralash oqim sharoiti bo'lgan tuproq o'zanli kanallarda oqiziqqlar tashilishining hisob algoritmi	173
13.	<b>Nuriddinov Sharofiddin Shuxrat, Samatov Yigitali Asamali o'g'li va Murodov Dilshod Ne'mat o'g'li.</b> Orol dengizi muammolari, sabablari yechimlar	176
14.	<b>Холбутаев Бойбек Тоштемир ўғли.</b> Жиззах бош насос станцияси аванкамерасида сув уюрмаларини содир бўлишини ўрганиш натижалари	178
15.	<b>SH.P Xo'shiyev, M.Tursunov, D.Sarmonova.</b> Sug'orish tizimlarining avtomatlashtirish ob'ektlari yaxshilash xususiyatlari	181
16.	<b>Mamarasulov Sobir Raxmonqul o'g'li, Qodirov Najmiddin Elmirza o'g'li o'g'li.</b> Amu-Qashqadaryo ITHB huzuridagi Nasos stansiyalari va energetika boshqarmasiga qarashli Nasaf(Yo'ldosh) nasos stansiyasining hozirgi holatining tahlili.	185
17.	<b>Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li.</b> Hidroenergetik qurilmalar va ularning ishlashini o'rganish	189
18.	<b>Shodiyev S.N, Xudoydotov R.U, Amrulloev Sh.S.</b> Dvigatel bilan sovitish tizimining radiatorini «x» -simon ulanish sxemasining samaradorligini nazariy asoslash	192
19.	<b>N.O'.Sarmonov, Ro'zimurodov.X, Karimov.O.R, Zaripboyev.X.U, va Jalilov.D.Z</b> QBK da joylashgan kaskad nasos stansiyalarning geografik, iqlimiy va tuproq sharoitlari.	196
20.	<b>Qodirov Najmiddin Elmirza o'g'li, Nuriddinov Sharofiddin Shuxrat o'g'li. Xurramov Abdumalik Olim o'g'li, Umurzaqov Bobomurod Akbar o'g'li.</b> Qarshi tumanidagi namuna nasos stansiyasi jihozlaridan foydalanish ishonchliligini oshirish	203
21.	<b>N.O'.Sarmonov, Botirov.Ch, Toshmurodov.M, Tursoatov.P. va Soatov.A.E.</b> QBK da joylashgan nasos stansiyalarning ekspluatatsiyasi	206
22.	<b>Эргашев Р.Р. Маматшарипова Н.</b> Насос станциялари аванкамерасида сув сатҳини назорат қилиш тизими.	212
23.	<b>J.O.Ro'ziqulov., I.K.Xudoyqulova.</b> O'zbekistonda gidrotexnika inshootlarining ahamiyati hamda samarali foydalanish masalalari	215
24.	<b>Aralov Behro'z G'ayratovich, Xo'jaqulov Farruh Normamatovich, Yaxshimurodov Abdulla Yaxshimurod o'g'li, Sodiqova Z.M.</b> Qarshi magistral kanali beton qoplama qismini ekspluatatsiya sharoitida ishonchliligini oshirish usullari	218
25.	<b>O.Ya.Glovatskiy<sup>1</sup>, R.R. Ergashev<sup>2</sup>, N.R. Nasyrova<sup>1</sup>, A.S.Gazaryan<sup>1</sup>, A.R. Mahkamova<sup>2</sup>.</b> Модернизация водоподводящих устройств систем машинного водоподъема	221
26.	<b>Ж.Ж.Нарзиев, И.Х.Тохиров. Улугбеков Б.Б. Устемиров Ш.Нематов Д.</b> Сув омборлари фойдали ҳажмини ошириш бўйича чора-тадбирлар	224
27.	<b>Н.Ў.Сармонов, Манонов.Ж., Эрназаров.Ш, ва Отаназаров.О</b> Қамаши "уч тут" насос станциясининг хозирги эксплуатацион ҳолати	229