

УДК 624.145.8 (575.2)

ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАТОРОВ НА РЕКАХ

Кожоголов К.Ч., Жумаев Т., Кабаева Г.Дж., Токтогулова А.Ш.
Кыргызский государственный технический университет
им. И. Раззакова

В работе дано описание одного из опасных природных явлений – заторов на реке, которые возникают после сильных снегопадов и резкого потепления. Эти явления возникают регулярно в Кыргызстане. Приведено новая гидротехническая установка для предотвращения этих грозных явлений.

Ключевые слова: установка, затор, предотвращено, река, русло, желоб, канал, борт, лед, штифт.

МУЗ ТЫГЫНДАРЫН БОЛТУРТБОО ҮЧҮН ГИДРАВЛИКА- ТЕХНИКАЛЫК ТҮЗҮЛҮШ

Кожоголов К.Ч., Жумаев Т., Кабаева Г.Дж., Токтогулова А.Ш.
И. Раззаков ат. Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

Чыгармада кооптуу жаратылыш кубулуштарынын бири – калың кардан жана капыстан жылыгандан кийин пайда болгон дарыядагы тыгыннар сүрөттөлөт. Бул көрүнүштөр Кыргызстанда такай болуп турат. Бул коркунучтуу көрүнүштөрдүн алдын алуу үчүн жаңы гидротехникалык түзүлүш келтирилген.

Баштапкы сөздөр: түзүлүш, тыгын, алдын алуу, дарыя, канал, арык, өзөн, арыктын кыры, муз, төөнөгүч.

HYDRAULIC INSTALLATION TO PREVENT RIVER CONGESTION

Kojogulov K. Ch., Zhumaev T., Kabaeba G.Dg., Toktogulova A.Sh.
I. Razzakov named after KSTU

The work describes one of the dangerous natural phenomena - congestion on the river, which occurs after heavy snowfalls and sudden

warming. These phenomena occur regularly in Kyrgyzstan. A new hydraulic installation has been introduced to prevent these dangerous phenomena.

Key words: installation, jam, prevented, river, channel, gutter, channel, board, ice, pin.

Одним из опасных природных явлений во всем мире, приводящих к подтоплению, является заторы льда на [1-7]. Особенно опасны заторообразования на малых реках, протекающих по территории городов и сел, вызывающих опасные ледовые явления. В Кыргызстане к таким рекам относятся реки Ала-Арча, Аламедин, Каракол, Чолпон-Ата и др. [8].

В результате многолетних наблюдений и исследований установлено, что заторы льда происходят в середины зимы. Оно наблюдается в декабре и январе, когда после выпадение обильных снегов начинается резкое потепление. При этом, такие негативных явления в Кыргызской республике происходят не год. Эти процессы были отмечены зимой в 2012-2013, 2017-2018, 2022-2023 г. В декабре 2018 года во всех 4-х районах г. Бишкеке на реке Ала-Арча вследствие ледохода образовались заторы, и начался перелив воды через берега реки, заливая близлежащие дома и постройки. При этом пресс служба МЧС сообщала населению, создалась реальная угроза подтопления жилых домов, прилегающих территорий, подтопления объектов инфраструктуры. Причем, некоторые улицы около домов, в г. Бишкеке были частично подтоплены. Заторы образовались в наиболее опасных и труднодоступных местах для очистки ото льда – это перед мостами и гидротехническими сооружениями, где было невозможно работать при помощи специальной техники. Вследствие этого на этих опасных участках аварийного работы велись вручную.

В этой статье проведено новое сооружения для предотвращения заторов на реке, разработанное авторами, на которое получен патент КР [9].

Главной задачей сооружения является повышения надежности работы путем повышения эффективности предотвращения затороформирований на определенных участках рек, без разрушений целостности образованного льда со снеговым покрытием, путем отвода талых вод из-под льда и прибывших сверху по руслу реки воды. Это достигается тем, что в сооружении для предотвращения затороформирования на реке, содержащем канал 1 и тело 2 клиновидной форма выполнено в виде железобетонного бруса с косыми торцевыми гранями, который с помощью штифта 3, закреплена на дне реки под острым углом α к направлению речного потока воды, начиная от берега реки до борта последовательно соединенных концами желобов 4, уложенных в канал 1, с углубленным дном, вырытый ниже уровня дна русла реки, при этом верхние грани борта желобов не превышают уровень дна реки [9], (борта желоба и дна реки на одном уровне). Покрова льда со снегом, сохраняя свои целостность и неподвижность по берегам канала 1 и желоба 4 ледяные накопи, со снегом, лежащие на волнистых поверхностях 5 по берегам канала 1, с уплотнением параллельных насыпей 6, вынутых посередине русла из канала 1 речных грунтовых материалов.

На рисунке 1 представлен общий вид установки в плане.

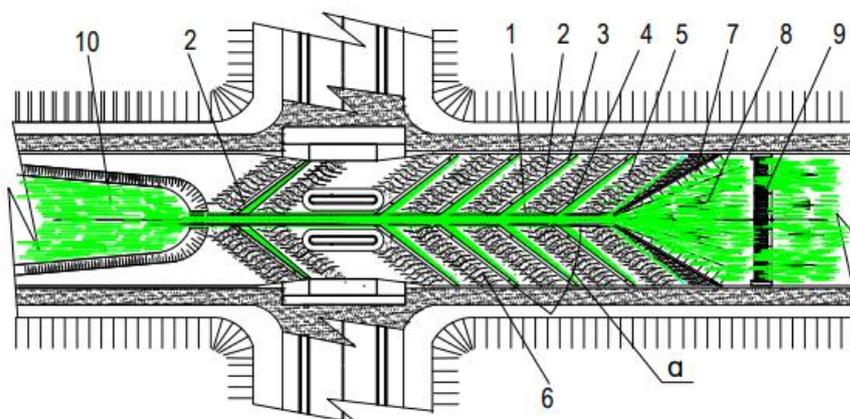


Рис. 1- Общий вид сооружение в плане, под мостом, предотвращающего формирования заторов льда на реках. Зеленным цветом предоставлены потоки воды.

1- канал под желоб; 2 – тело клиновидной формой, железобетонный брус; 3 – штифт;
4 – ж/б желоба; 5 – волнистая поверхность насыпа; 6 – насыпей уплотненных, из материала канала 1; 7 – заборный откос бассейна верхнего; 8 – бассейн верхний;
9 – ступенька по русла реки Ала-Арча; 10- бассейн нижний.

Сооружение состоит по центру русла реки, уложенного в вырытый канал 1 желоба 4, который включает полуворонкообразный заборный откос 7, являясь как верхний бассейн 8, содержащее углубленное дно, находящееся ниже уровня дна русла реки и борта с верхними гранями желоба 4, не превышающий уровень дна реки и размещенный после очередной ступеньки 9 по русло реки Ала-Арча.

Предотвращение образования затора и зажора на определённом участке реки без разрушения целостности образованного со снеговым покрытием, отвод талых вод из подо льда и прибывших сверху по руслу реки с ледоходом и шугоходом, достигается путём укладки по центру русла реки, начиная с конца хвоста затора, соединённых последовательно железобетонных желобов 4 в вырытый канал 1, началом которого является полуворонкообразный заборный откос 7. Углубленное дно канала 1 находится ниже уровня русла реки. При этом верхние грани борта желобов 4, уложенных внутрь канала 1 не выше уровня дна реки, а площадь поперечного сечения желобов больше площади живого сечения русла реки с водой, когда расход воды в этой реке равен расходу в меженный период. Длина канала с желобами растянута за пределами препятствий, например за мост, на определённую длину. Дальше канал заканчиваются бассейном 8.

Клиновидные брусья укладывают с помощью шрифта 3, закрепляют на дно реки под острым углом к направлению речного потока воды, начиная от борта желобов до берега реки для направления талых вод из-под льда и прибывших сверху с ледоходами и шугоходами в русле

реки. Образованный лёд с покрытым снегом в русле реки от движения будет удерживаться брусьями 2 и волнистыми поверхностями 5 по берегам канала 1, уложенных вплотную к брусьям 2 с уплотнением параллельных насыпей 6, вынутых посередине русла из канала 1 речных грунтовых материалов.

Для удешевления стоимость изготовления и монтажа брусьев 2 и желоба 4 в русле реки, могут быть, будут целесообразно их изготовить на месте, из качественного бетона с армированием.

При таком сооружении движения покрова льда и зажоры ликвидируются и здесь они будут активно таять под покрытием сплошного льда и снега. А талые воды из-под льда прибрежные из промежуточных, между соседними брусьями на площадках дна реки будут течь, направляясь от берега реки в центр под острым углом в желоба 4. Если поток воды по каналам течёт с большой скоростью, тогда вода будет течь открытой, безо льда и снегового покрова, посередине ширины реки. Дальше поток воды уносится вниз по течению по каналу с желобами в нижний бассейн 8.

Установка с креплением железобетонных брусьев на дно реки после уложенного последнего желоба в канал позволяет также направлять от берега реки в центр вытекающего потока воды из конца канала в середину русла реки. Установленные и укрепленные на дне реки брусья с небольшой высотой на уровне дна реки с обтекаемыми гранями не сильно препятствуют движению глубоководного течения воды по дну реки. Наоборот, будут способствовать центрированию потока воды, частично защищая берег от давления водного потока. Торцевые грани каждого бруса, выполненные косыми с острым углом, не препятствуют движению потока воды по дну реки.

Данное предложенное техническое решение может применяться для направления обильного потока воды в центр русла реки после

сильного дождя или таяния снега, во избежание наводнения, уменьшения давления потока воды по берегам реки.

Установка с уложенными желобами в вырытый канал по середине реки позволяет упорядочить поток воды центрированию даже в весенний и летний периоды, с обильным потоком воды, особенно на широких многоруслевах реках, а также уменьшить эрозию берега реки, бетонных сбоях моста и гидротехнических сооружений.

Данная разработка передана МЧС КР, для внедрения в практику. Для чего, на рис. 2 предоставлены эскизные рисунки по установке гидротехнического устройства на участке реки Ала – Арча, с водораспределительным сооружением по ул. Малдыбаева и на пересечении ул. Скрябина, в г. Бишкек. Здесь, на рисунке 2, а), отражен зимний период года, когда за сооружением, в ночь с 12 по 13 января 2023 года, формировались «голова», затем «тела» затора, в последствии произошла закупорка пороги сооружения из зазорного накопления, с материалами шуги. Как видно, предоставлены все элементы ВРС и зимняя ситуация, когда за задвижками (их в конструкции 8 единицы), формировались «голова» и «тела» затора и произошла закупорки ВРС, и до задвижки ВРС образовался бассейн с притоком воды и без выхода, и на утро 13 января 2023 года произошли перелив зазорные воды через ВРС и боковые ж/б стенки.

Уже на утро силами спецтехники и людей МЧС КР и МП «Бишкекводхоз», «Бишкекзеленхоз», «Тазалык» ликвидировали и взяли под контроль ситуаций.

На рис.2, б) представлен общий вид в плане участка с ВРС и планированным размещением гидротехнической установки, с указанием наименований всех элементов участка, сооружений и установки, рациональным их размещением. Железобетонные брусев и желоба могут быть изготовлены по месту, заливкой из качественного раствора и арматуры.

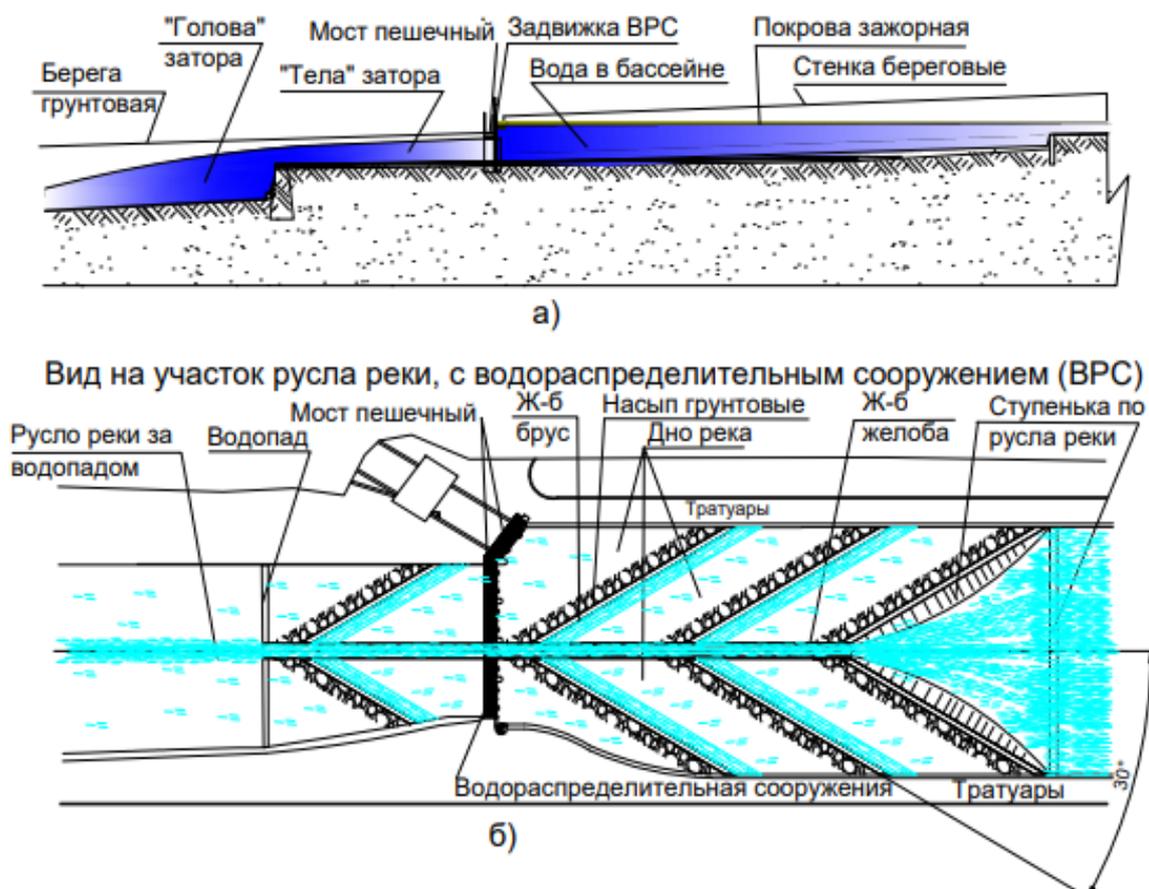


Рис.2 - Общий вид эскизов участка реки Ала – Арча с водораспределительным сооружением (ВРС) и установки гидротехнической установки для предотвращения заторов на реках

Материалы, вынутые из канала под желоба должны быть распределены насыпом и трамбовкой (уплотненными) ко дну реки под равными углами равномерно сплошными в ряд укладыванием и должны служить направляющими для таенные из-подо льда воды в желобу и служить буграми для удержания от сдвига загорного покрова и льда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (пдд. с изм. доп.) – Бишкек, МЧС КР 2023 – 848 с.

2. Абдылдабеков К.Т. Кыдыманов О. Водозаборное сооружение для горных рек Кыргызстана // Известия вузов Кыргызстана, №5, 2021, с 10-13
3. Токтогулова А.Ш. Методы борьбы с возникновением заторов и зажоров на реках Ала – Арча и Аламедин в черте города Бишкек // Известие вузов Кыргызстана 2021, №6 с. 12-17
4. Гидротехнические сооружения // Н.П. Розанов, Я. В. Бочкарёв, В.С., В. С. Лапшенков и др. под ред. Н.П. Розанова – М. Агропром издат 1985. – 432 с
5. Методические по борьбе с заторами и зажорами льда. Энергия – д. 1969. ВСН -028-70/Мин энерго СССР – 151 с
6. Бузин В.А. Зажоры и заторы льда на реках России. СПб ГГИ, 2015 - 222 с
7. Ледовые заторы на реках Российской Федерации (РФ), пути и способы борьбы с ними. Г.М. Нигметов –кtn В.И. Пчёлкин, - кtn. Ю.А. Филатов с интернета
8. Kozhogulov K. Ch. Toktogulova A. Kabaeva G. Jumaev T. The way to eliminate ice game on the rivers of Kyrgyzstan // Innovations in minimization of natural an technological risks. Vaku, 2019
9. Кожогулов К.Ч. Жумаев Т. Кабаева Г. Д. Токтогулова А.Ш. Сооружение для предотвращения заторообразования на реке // Патент КР, №2141, Бишкек, 2019.