

УДК : 626:627:627.8

ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

**Баялиева Жамиля Аскарровна (0000-0003-1961-4937),
Уметов Урмат (0001-0025-2569-4785)**

Кыргызский национальный аграрный университет, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: Кыргызская Республика богата водным ресурсами. В них входят пресные воды ледников, рек, озер и водохранилищ, подземные воды. По данным ООН, почти половина населения мира страдает от нехватки воды. По оценкам экспертов, более 780 миллионов человек во всем мире не имеют доступа к чистой питьевой воде. А 1,7 млрд человек нуждаются в пресной воде. Ежегодно тысячи людей умирают из-за отсутствия чистой воды и антисанитарных условий в мире. Большинство из них – дети. [1]. Объемы потребления воды по республике, оно оценивается в 10-12 млрд кубометров в год. Большие потери наблюдаем при транспортировке в руслах рек, каналах, ирригационных сооружениях и они достигают 1.7-2.3 млрд кубометров. Кыргызская республика в силу природных условий (в основном рельефных) в обеспечении водой орошаемых земель, питьевой водой участвуют в основном малые реки, под которыми подвешено более 800 тыс. га орошаемых земель.

Ключевые слова: водные ресурсы, питьевая вода, гидротехнические сооружения, малые реки, донная галерея, приемная камера, трубопровод приемной камеры, очистка воды.

ТООЛУУ АЙМАКТАРДА СУУ КЕРЕКТӨӨ ҮЧҮН ИНЖЕНЕРЛИК ЧЕЧИМДЕР

**Баялиева Жамиля Аскарровна (0000-0003-1961-4937),
Уметов Урмат (0001-0025-2569-4785)**

Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: Кыргыз Республикасы суу ресурстарына бай. Аларга мөңгүлөрдүн, дарыялардын, көлдөрдүн жана суу сактагычтардын таза суулары, жер астындагы суулар кирет. БУУнун маалыматы боюнча, дүйнө калкынын дээрлик жарымы суунун жетишсиздигинен жапа чегип келет. Эксперттердин эсебинде, дүйнө жүзү боюнча 780 миллиондон ашык адам ичүүчү таза сууга жетпейт. Ал эми 1,7 миллиард адам таза сууга муктаж. Дүйнөдө таза суунун жетишсиздигинен жана антисанитардык шарттардан жыл сайын миңдеген адамдар каза болушат. Алардын көбү балдар. [долбоор]. Республикада сууну керектөөнүн көлөмү жылына 10-12 миллиард кубометрге жетет. Дарыялардын нугунда, каналдарда, ирригациялык курулуштарда ташуу учурунда чоң коромжулук байкап жатабыз жана алар 1,7-2,3 миллиард кубометрге жетет. Кыргыз Республикасы жаратылыш шарттарына (негизинен рельефине) байланыштуу сугат жерлерин суу жана ичүүчү суу менен камсыз кылууга негизинен 800 миң гектардан ашык сугат жерлери чакан дарыялардан сугарылат.

Өзөктүү сөздөр: суу ресурстары, ичүүчү суу, гидротехникалык курулуштар, чакан дарыялар, ылдыйкы галерея, кабыл алуучу камера, кабыл алуучу камералык түтүк, сууну тазалоо.

ENGINEERING SOLUTIONS FOR WATER CONSUMPTION IN MOUNTAIN AREAS

**Baialieva Jamila Askarovna (0000-0003-1961-4937),
Umetov Urmat (0001-0025-2569-4785)**

Kyrgyz National Agrarian University, Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation: *The Kyrgyz Republic is rich in water resources. They include fresh water from glaciers, rivers, lakes and reservoirs, and groundwater. According to the UN, almost half of the world's population suffers from water shortages. Experts estimate that more than 780 million people around the world do not have access to clean drinking water. And 1.7 billion people need fresh water. Thousands of people die every year due to the lack of clean water and unsanitary conditions in the world. Most of them are children. [project]. The volume of water consumption in the republic is estimated at 10-12 billion cubic meters per year. We observe large losses during transportation in river beds, canals, and irrigation structures and they reach 1.7-2.3 billion cubic meters. The Kyrgyz Republic, due to natural conditions (mainly relief), mainly small rivers, under which more than 800 thousand hectares of irrigated land are suspended, are involved in providing water to irrigated lands and drinking water.*

Keywords: *Water resources, drinking water, hydraulic structures, small rivers, bottom gallery, receiving chamber, receiving chamber pipeline, water purification.*

1. Введение

Водные ресурсы являются одним из ключевых элементов устойчивого развития, имеющим огромное значение для его социальных, экономических и экологических аспектов. Вода - это жизнь, экономическое и социальное благо, и в первую очередь она должна использоваться для удовлетворения основных потребностей человека.

Основным источником водных ресурсов в Кыргызстане являются крупные и средние реки, вдоль которых расположены населенные пункты, а также промышленность страны. Большое значение также имеют горные малые реки, вдоль которых находятся сельские населенные пункты. Республика богата водным ресурсам. В них входят пресные воды ледников, рек, озер и водохранилищ, подземные воды. Более 800 рек ежегодно формируют около 50 млрд. кубометров стоков пресной воды. Из них в пределах республики ежегодно используются не более 10,5 млрд. кубометров, в основном, на орошение. На 1 га из источников забираем около 10000 кубометров воды

(5«Акипресс»).

В гидрологическом аспекте на территории нашей Республики можно выделить две области: первое – формирование, второе-рассеивание стока. К первой относится горная часть Кыргызстана с высотными отметками более 2000м, и во вторую часть -область рассеивания стока, которая располагается непосредственно ниже его формирования, проходя по территории предгорных долин и внутри горных впадин. Сток горных источников зарегулирован незначительно, что составляет около 80 тыс. га (11%) земель, которые орошаются из этих источников. Остальная часть орошаемых земель -720 тыс. га орошаются живым стоком (1 Рабочий проект (АРИС). 2019).

2. Материалы и методы исследования

Для решения таких задач и задач с обеспечением чистой питьевой водой горные населенные местности, мы рассмотрим проект “Система водоснабжения п/п Жаны-Жол Аксыйского района Жалал-Абадской области”.

Согласно Госпрограмме регионального развития, все населенные пункты должны быть обеспечены питьевой водой. К запасам питьевой воды установлены особые санитарные требования. Также установлена норма потребления воды одного человека в день: 140-160 литров. Для обеспечения населения питьевой водой и соответствия нормам потребления проводятся гидрогеологические поисково-разведывательные работы.

Запасы подземных вод в республике расположены неравномерно. Это связано с гидрогеологическими условиями региона и в свою очередь влияет на своевременное обеспечение населения питьевой водой.

Задачей инженерно-геологических изысканий являлось изучение геоморфологического и геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, физико-механических и коррозионных свойств грунтов по проектируемым трассам водовода, проходящим по улицам села «Жаны-Жол», а также физико-

геологических и техногенных процессов и явлений, развитых на описываемой территории, сейсмичности района.

3. Результат исследования

Для решения выше поставленных задач выполнен комплекс инженерных изысканий, включающих сбор и изучение материалов инженерных изысканий прошлых лет, рекогносцировочное обследование, горнопроходческие работы (шурфы) и камеральная обработка материалов. Рекогносцировочное инженерно-геологическое обследование (маршрутные наблюдения) заключалось в обследовании трасс магистральных водопроводов. В процессе маршрутных наблюдений выбирались места проходки горных выработок, отмечались наиболее сложные участки, выполнялось описание рельефа местности, неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений (Справочник проектировщика под ред. 1983).

Территория под проектируемую



Рисунок 1. Космический снимок расположения села «Жаны-Жол». (рисунок взят из проекта АРИС)

реабилитацию системы водоснабжения расположена в селе Жаны-Жол, Аксыйского района Джалал-Абадской области Кыргызской Республики (Рис. № 1).

Источником водоснабжения села Жаны-Жол в настоящее время служат родники, расположенные выше села.

В качестве источника водоснабжения села Жаны-Жол питьевой водой предполагается использовать грунтовые родники и поверхностные воды реки Мал-Калды. Родники нисходящего типа, с открытым руслом, началом питания их служат чистые воды, которые собираются при таянии снега и больших ледяных глыб на Чаткальском хребте, а также сбор атмосферных осадков. Водовмещающими породами являются крупнообломочные отложения представленные галечниковыми и щебенистыми грунтами. Расход родников составляет около 2 л/сек. Определение расчетного водопотребления. Общее суточное водопотребление сел Таштак и Жаны-Жол складывается из водопотребления, которые используются в хозяйстве населения и как чистая питьевая вода.

В расчете принята 100% обеспеченность населения сел водой. Для расчета принимаем следующие нормы водопотребления:

а) для застройки, имеющей дворовые подключения к водопроводу, норма водопотребления определена из расчета 100 л/сут на чел.;

б) для жителей, пользующихся водоразборными колонками, – 50 л/сут на чел.

В расчете водопотребления не учтены расходы на домашний скот, а также использование воды при поливе огорода и имеющихся участков. Предполагается, что для этого будет использоваться поверхностная вода из реки Малкалды, так же, и впредь.

Нужды неучтенных потребителей учтены дополнительно в размере 10% суммарного расхода хозяйственно-питьевого водопотребления населенного

пункта (СНиП 2.04.02-84).

Потребление на объектах соцкультбыта в селах отдельно не учитывалось, т.к. вода на этих объектах используется исключительно для хозяйственно-питьевых целей и входит в норму водопотребления жителей села, работающих либо посещающих данные учреждения. Результаты исследований показали, родниковый сток не может обеспечить требуемые расходы водопотребления двух сел. На основании этого в качестве основного источника для централизованной системы водоснабжения подлежит рассмотрению речной сток реки Малкалды. Для снабжения водой части жителей с.Таштак, проживающих в домах, расположенных на западных склонах ущелья Малкалды, выше основной застройки, для которых не может быть обеспечена самотечная подача воды из реки, в качестве источника могут быть использованы подземные воды ближайших родников. По этой причине для полного водоснабжения рассмотрена зонная система для села «Жаны-Жол» с 2-мя источниками:

- речной сток (р.Малкалды) с забором поверхностной воды выше с.Таштак;

- родники с небольшим расходом (2-3 л/с), расположенные на горном склоне, на расстоянии 170 м выше северо-западной части села Таштак, с забором воды посредством каптажа.

Границы Зоны водоснабжения №2 определены, исходя из возможности источника (родников) обеспечить водопотребление около 600 жителей с.Таштак, а также высотного расположения застройки для самотечной подачи воды с площадки водозабора.

Оставшаяся часть с.Таштак и также село Жаны-Жол входят в Зону водоснабжения №1.

- зона №1 (село Жаны-Жол и низовая равнина с.Таштак) – 617,30 м³/сут, или 25,72 м³/ч, также 7,14 л/с (13,93 л/сек – в час максимального водопотребления).

- Зона № 1 (верхняя часть с. Таштак) – 94,52 м³/сут, или 3,94 м³/ч, или 1,09 л/с (3,13 – в час максимального водопотребления).

4. Дискуссия

Гидрогеолога Синицына А.В., исходя из данных геолого- гидрологических схем масштабов 1:500 000 и 1:200 000, территория сел Жаны- Жол и Таштак сложена слабо проницаемыми глинами и конгломератами песка. В днищах рек и ручьев – слабопроницаемые заглинизированные валунно- глыбовые отложения.

Для решения проблемы по водоснабжению дальних сел разработан проект «Система водоснабжения п/п Жаны-Жол Аксыйского района Жалал-Абадской области». Заказчиком является – Агентство развития и инвестирования сообществ (АРИС). Главный инженер проекта Путилов А.А.

На основании этого в качестве основного источника для централизованной системы водоснабжения подлежит рассмотрению речной сток реки Малкалды.

5. Выводы

Таким образом, в целях обоснования гидротехнических параметров, необходимых для проектирования водозабора и водопроводных очистных сооружений из р.Малкалды для обеспечения питьевой водой сел Таштак и Жаны-Жол Аксыйского района Жалал-Абадской области были выполнены комплексные исследования (гидрологические и лабораторные) воды р.Малкалды, на основании результатов которых запроектированы водозаборные сооружения и сооружения очистки природной воды.

Водозаборное сооружение: руслового типа, представляет собой непосредственно затопленное водоприемное устройство в виде донной галереи и берегового колодца (водоприемная камера). Донная галерея прокладывается поперек русла подном реки; выполнена из монолитного железобетона прямоугольного сечения 1000х500мм L=2900мм. Данная конструкция позволяет осуществить забор поверхностной воды из русла реки при большой и малой скорости потока. Водоприемная камера представляет

собой монолитный железобетонный колодец размерами в плане 2000х2000мм и h=2200мм. В водоприемной камере, как в отстойнике, выпадают из воды крупные взвеси, а по уровню воды в нем легко контролировать работу донной галереи (Исмаилова К.Д., и др. 2023).

Датчик анализирует мутность воды, поступающей в приемную камеру и на ВОС: если мутность в реке превышает показатель, разрешенный производителем ВОС для поступления на сооружения очистки, автоматически закрываются затворы на водоводе и открывается задвижка на сбросном трубопроводе водоприемной камеры. Обычно эта ситуация возникает во время дождей и в период прохождения паводка.

6. Использованная литература

1. Система водоснабжения п/п Жаны-Жол Аксыйского района Жалал-Абадской области / Рабочий проект/ Агентство развития и инвестирования сообществ (АРИС). -2019.
2. Исмаилова К.Д., Калыбек у. Ислам. Механические движения русловых потоков. Вестник Пространство ученых в мире. КНАУ, №1, 2023, с.78-82
3. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика/ под ред. В.П.Недриги. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
4. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
5. Интернет ресурсы: «Акипресс»