



ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОВОДОВ И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Курбаниязов Алишер Жалгасович

Магистр 2 курса Каракалпакского государственного университета.

Адрес: Кунгиратский район, улица Акибет №9.

a.qurbaniyazov@internet.ru Tel: +998336540902

Оразбаев Азамат Насратдинович

Преподаватель-стажер кафедры «Инженерно-коммуникационное строительство» Каракалпакского государственного университета.

Караозекский район улица Каракол №38. orazbaev777@mail.ru

Tel: +998907077274

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.8330851>

ARTICLE INFO

Received: 04th September 2023

Accepted: 08th September 2023

Online: 09th September 2023

KEY WORDS

Гидрогеологический,
гидрографический,
непригодный, коллектор,
скопления, коррозия.

ABSTRACT

Статья посвящена исследованию работы наблюдения за изменением минерализации воды реки Амударьи в пределах Каракалпакской Республики. Поэтапно описан и анализ работы системы водоснабжения.

ВВЕДЕНИЕ: Территория Республики Узбекистан расположена в одном из маловодных регионов мира с весьма ограниченными водными ресурсами. Существующий значительный дефицит водных ресурсов усугубляется их качественным истощением. Этот процесс также осложняется засолением и загрязнением поверхностных и подземных вод. На этом гидроэкологическом фоне в Узбекистане сложилась очень сложная ситуация с водоснабжением населения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: По моим оценкам, в Узбекистане для хозяйственно-питьевых целей используется 1,8–2,2 м³/год воды. Охват населения централизованным водоснабжением составляет в среднем 70,0%. При этом из-за низкой надежности систем водоснабжения в городах и поселках республики имеющиеся мощности водоснабжения используются лишь на 53%. В условиях нарастающего водного дефицита во всей Центральной Азии Республика Каракалпакстан в силу своего территориального расположения в низовьях Амударьи оказалась наиболее уязвимым регионом с точки зрения водообеспеченности. В связи с уменьшением водности реки Амударьи наблюдается радикальное изменение ее режима, происходит интенсивное заиление русла реки и значительное осветление воды, а также минерализация и степень загрязнения воды Амударьи. Современная естественная гидрографическая сеть Амударьи в пределах дельты представлена однорукавным руслом, руслом Кипчакдаря и периодически действующим рукавом Казахдаря. Орошаемые земли в дельте Амударьи распределены между двумя крупными системами магистральных каналов Суэнли и Кызкеткен.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ: В результате маловодья и сброса большого количества коллекторных вод в русло реки качество воды Амударьи резко ухудшилось

и она становится непригодной для питьевых целей, особенно в маловодные годы. Наблюдения за изменением минерализации воды реки Амударьи на территории Каракалпакской Республики за длительный период показывают, что в 1950-1963 годах в течение года минерализация воды в реке изменялась в допустимых пределах и колебалась от 330 до 715 мг/л. В последующие годы минерализация амударьинской воды постепенно увеличивается до 2,2 - 2,8 г/л весной, особенно в феврале. В маловодные годы (1982, 1986, 1989 гг.) всего 1-2 месяца (июль-август) минерализация воды Амударьи была ниже ПДК, а в остальные периоды ее значения достигали 2000-2500 мг/л, что увеличивает максимальная концентрация в 2,0-2,5 раза (рис. 1). В бассейне реки Амударья качество воды с каждым годом ухудшается. Наиболее остро данная проблема встала в нижнем течении реки, где минерализация воды за последние 15 лет выросла почти вдвое и продолжает сохраняться. В 1979 году институт «Средазгипроводхлопок» выполнил водохозяйственные расчеты по прогнозу минерализации воды реки Амударья. Эти расчеты выявили дальнейшее увеличение минерализации воды по мере увеличения водозабора. Установлено, что наиболее существенно оно увеличится в нижнем течении чаще всего.

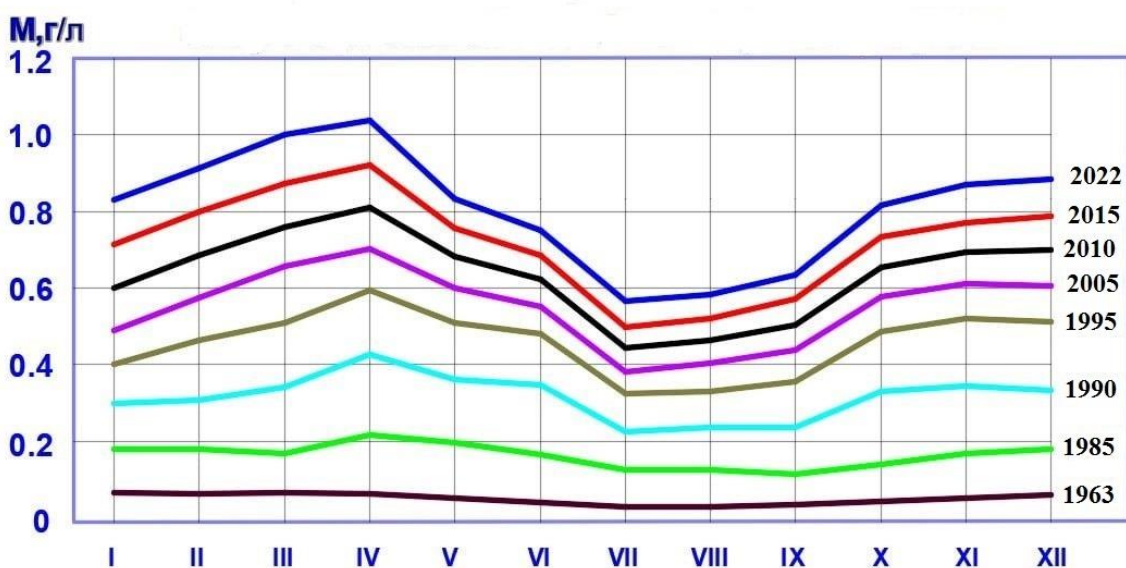


Рисунок 1. Динамика минерализации воды Амударьи в районе города Нукуса.

Расчетами установлено, что с учетом маловодных лет за счет накопления летних расходов минерализация воды в Капарасском водохранилище будет меняться в течение года: на уровне 1985 г. - 0,5-0,9 г/л, на уровне 2000 г. - 1,0-1,05 г/л. В средневодные и многоводные годы она будет еще меньше. Так как, водопровод Туямуюн-Нукус призван обеспечить качественной питьевой водой население столицы Каракалпакстана, а также будет продлен на северные районы республики. Оно берет свое начало из русловой емкости Туямуюнского водохранилища (Капарасское водохранилище), поэтому качество воды систем водоснабжения города Нукуса во многом будет зависеть от качества речной воды, а источником воды служит Капарасское водохранилище. прием трубопровода.



В настоящее время, несмотря на наличие достаточной мощности системы центрального питьевого водоснабжения поселков и городов, все еще существуют существенные проблемы. В частности, население лишено возможности бесперебойно получать питьевую воду в достаточном количестве, соответствующем стандарту «питьевая вода». Анализ работы системы водоснабжения города Нукуса показал, что возможный потенциал централизованной системы водоснабжения позволяет обеспечить каждого жителя питьевой водой в сутки в количестве 145 литров. Утечка воды при ее транспортировке составляет более 30%. Для определения состояния водопроводов в системе централизованного водоснабжения требуется обследование внутренней части стальных водопроводных труб в городе Нукус. Эксплуатируемая стальная труба диаметром $d=0,8$ м находится в эксплуатации с 1970 года. Стенки трубы, особенно ее нижняя часть, подвержены коррозии, тем не менее, этот участок трубы используется как основная часть системы централизованного питьевого водоснабжения города Нукуса. Для установления влияния донных отложений на гидравлический режим движения воды необходимы натурные исследования. В результате длительной эксплуатации трубопроводов системы водоснабжения наблюдалось сильное засорение труб, то есть скопление в них донных отложений и увеличение фактического значения гидравлического сопротивления трению по сравнению с проектного значения более чем в 10 раз, что отрицательно сказалось на водоснабжении населения. Поэтому в 2002-2004 годах старые стальные и чугунные магистральные трубопроводы были заменены пластиковыми трубами. В связи с постоянно уменьшающимся стоком реки Амударья в ее нижнем течении степень минерализации постоянно увеличивается. При этом гигиенические нормативы превышаются и по содержанию хлоридов и сульфатов, достигая в отдельные годы значений от 466 мг/л до 734 мг/л соответственно, а общая жесткость составляет 21,0 мг-экв/л. Значимы и показатели бактериальной обсемененности воды, особенно в весенне-летний период. В десятки и сотни раз превышают нормативы для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. Зарегулирование стока реки Амударья и сброс коллекторно-дренажных вод также сделали ее непригодной для использования в качестве водоснабжения населения Республики Каракалпакстан. Около 44% населения Республики Каракалпакстан обеспечено централизованным водоснабжением, в том числе 66% в городах и 18% в сельской местности. Во многих сельских районах часть населения вынуждена использовать воду из колодцев и поверхностных водоемов для хозяйственных нужд.

На линиях водоснабжения могут произойти аварийные повреждения как самих труб, так и установленной на них арматуры. Своевременное обнаружение и оперативное устранение аварии на сети или водопроводах является чрезвычайно ответственной задачей, так как при отключении поврежденного участка в сети происходит перераспределение потоков воды, создается давление и нарушается нормальная подача воды потребителям. Кроме того, при авариях возможны большие потери воды и затопление подвалов, тоннелей и т.п. Причинами аварий могут быть различные явления и события: гидравлические удары, температурные деформации и случайные механические повреждения. Нарушение герметичности трубопровода



может произойти из-за нарушения прочности и герметичности стыковых соединений, коррозии материала труб, разрыва трубы и фитинги.

Наиболее распространенной причиной повреждения водопроводов являются гидравлические удары на напорных трубопроводах, возникающие в результате внезапной остановки насосов при прекращении подачи электрического тока. В городских условиях очень важно быстро обнаружить аварию, поскольку вытекающая в месте повреждения вода может распространиться под асфальтовым покрытием на большое расстояние.

Выводы:

1. В результате хозяйственной деятельности человека в нижнем течении Амударьи сложилась неблагоприятная водохозяйственная ситуация.

2. Результаты исследований показали, что качество воды Туямуюнского водохранилища во многом зависит от качества воды Амударьи, поэтому для обеспечения подачи хорошей питьевой воды в водопроводы необходимо решить проблема полного прекращения сброса коллекторно-дренажных вод в русло реки Амударья.

3. Расположение водопровода Туямуюн-Нукус в засушливой зоне, большая протяженность, металлические трубы большого диаметра – все это требует особых подходов к его эксплуатации. Длительное присутствие агрессивной амударьинской воды в железных трубах может вызвать негативные биохимические и микробиологические процессы. Этот трубопровод до сих пор находится в эксплуатации, поэтому необходимы исследовательские работы для определения текущего механического и технического состояния трубопровода.

4. В результате бесперебойной подачи питьевой воды через централизованную систему водоснабжения города снижается давление воды в трубах и скопление в них донных отложений, что отрицательно влияет на водоснабжение населения.

5. Статические данные эксплуатации водопроводных сетей и водопроводов показывают, что наибольший процент повреждений приходится на места соединения. В стальных трубах значительная часть повреждений вызвана коррозией металла.

References:

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. –М., Стройиздат, 1982. -440 с.
2. Андрияшев М.М. Гидравлические расчеты водопроводов и сетей водоснабжения. – М., Стройиздат, 1964. –166 с.
3. Махмудов И.Е. Оперативное регулирование изменения концентрации бактерий в водоводах системы питьевого водоснабжения //Узбекский журнал «Проблемы механики»-2008. №1. -п. 21-23
4. Константинова Л.Г. Санитарно-гигиеническая оценка качества воды водовода Туямуюн – Нукус. – город Нукус. 1992. -76 с.
5. Шевелев Ф.А. Таблицы гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластиковых труб. М. Стройиздат, 1973. – 112 с.



6. Байманов К.И., Назарбеков К., Байманов Р.К., Тажибаев Ш.Х. Гидравлический расчет оросительных отстойников оросительных систем Амударьи, E3S Web of Conferences 264, 03027 (2021)
7. Байманов Р.К., Базаров Д., Маркова И., Султанов Ш.Х., Каттакулов Ф. Динамика гидравлического и аллювиального режима нижнего течения Амударьи после ввода в эксплуатацию Тахиаташского и Туямуюнского гидроузлов. Конференция ИОП. Серия: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012110 doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012110