

ОСОБЕННОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В Г.ЭЛИСТА, КАЛМЫКИЯ

Боктаева Альмана Вячеславовна

магистрант 2 года обучения, кафедра строительство, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, РФ, Республика Калмыкия, Элиста

Эрдниева Галина Евгеньевна

студент 4 курса обучения, кафедра строительство, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, РФ, Республика Калмыкия, Элиста

Лиджиева Наталья Сергеевна

магистрант 1 года обучения, кафедра строительство, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, РФ, Республика Калмыкия, Элиста

Сангаджиев Мерген Максимович

канд. геол.-минерал. наук, доц, кафедра строительство, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, РФ, Республика Калмыкия, Элиста

В представленной работе рассмотрены вопросы очистки сточных вод в г.Элисте, где нет промышленных объектов и почти не функционирует единственная река Элистинка, часть ложе которого застроена. Для решения очистки сточных бытовых вод была переоборудована система очистки, расположенная в нескольких километрах на восточной части пригорода. Целью нашей работы является выявления современного состояния по очистке сточных вод в столице Калмыкия, г.Элиста. В статье использованы работы автора, проводимые во время учебных практик. По результатам, которых выяснено о необходимости переоценки существующих модулей с учетом перехода от промышленных стоков в хозяйственно бытовые, замена оборудования.

Введение. Республика Калмыкия расположена в восточной части Европы с столицей г. Элиста. Особой характерностью территории расположения является резко континентальный климат, нехватка пресной воды, сильные пылевые бури в летний период. Лето – жаркое с температурами до 45 °С, зимы холодные, с сильными ветрами, достигающие скорости более 30 м/с. Все эти параметры оказывают влияние на жизнедеятельность местного населения, характеристики подземных и поверхностных вод.

В представленной работе проведен анализ существующей системы очистки сточных вод в г.Элиста с **целью** выявления современного состояния и предложений по улучшению качества воды для населения г.Элиста и пригорода.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования были литературные источники, данные средств массовой информации, полученная во время прохождения практик.

Данных о системе очистке написано, как в общих чертах, так и новейшие технические разработки. В представленной работе мы их не будем рассматривать. Результаты исследований территорий Калмыкии, его основные геолого-географические параметры, влияющие в конечном итоге, на степень очистки представлены в работах сотрудников Калмыцкого университета. В частности уделено внимание состоянию водных ресурсов, как

подземных, так и поверхностных, например минерализация этих вод поступающие в водопроводную сеть города достигает до 20 и более мг/л [1;6;7;9;13;16;18;19].

Сильные ветра, суховеи, веяние и влияние пустынных восточных территорий, климат также оказывает влияние на состояние водных объектов. Это, в первую очередь, частицы пыли, которые не растворяются в воде и несущие с собой разные химические и другие вредные вещества, попадающие в воды. Учитывают многовековую нагрузку на территорию Прикаспия, Калмыкии, процессу дальнейшего развития аридных территории, прогнозам ученых можно констатировать факт, что эти процессы образовались не сегодня [2;5;10;17-19]. Все эти факторы напрямую или косвенно сказываются на здоровье населения, особенно детей. В республике основными заболеваниями являются: инфекционные и паразитарные, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета, болезни органов дыхания, пищеварения, мочеполовой системы и т.д. [1;3;4;6;8;11;18].

Из-за нехватки водных ресурсов в республике проведены сети водопроводов с соседних регионов, остро стоит проблема водоснабжения [12;13;16].

Для проведения систем очистке требуется электроэнергия, которая в республике поступает из соседних регионов, в связи с этим остро возникает проблема получения дополнительных источников. Были исследованы возможности использования возобновляемых источников энергии и ее использования для очистных сооружений, что уменьшит финансовую нагрузку для населения города [14;15].

Полученные результаты и их обсуждение. Основным организатором и ответственным по очистке сточных вод в г.Элиста, является производственная деятельность МУП «Элиставодоканал», которая направлена на бесперебойное водоснабжение населения, предприятий и организаций, прием производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, очистка сточных вод на очистных сооружениях канализации и отведение очищенных сточных вод в р.Элистинка.

Сточные воды г. Элиста по напорному и самотечному коллектору диаметром 500/1000 мм поступают в приемную камеру. Приемная камера разделена кирпичной перегородкой, в первой секции смонтирован аварийный железобетонный трубопровод. Во второй секции установлены две решетки. За решетками в двух каналах смонтированы гидрозатворы (шибера). На выходе с приемной камеры установлена решетка механическая унифицированная РМУ-2Б. Всё это позволяет вылавливать отбросы, находящиеся в сточной жидкости.

После прохождения каналов решеток, сточные воды через лоток Паршаля поступают на горизонтальные песколовки с круговым движением воды, где происходит осаждение крупных механических фракций песка размером 25мм на дно песколовки. Осадок из песколовки откачивается через насосы СМ-80-50-200, которые работают последовательно.

Биохимическая очистка сточных вод, в зависимости от местных условий, обычно осуществляется на трех основных схемах сооружений: на полях орошения или полях фильтрации, на биофильтрах и в аэротенках.

На канализационных очистных сооружениях МУП «Элиставодоканал» реализована третья схема.

После механической очистки сточная жидкость направляется в распределительную камеру аэротенков, где установлены 4 шибера, которые распределяют и регулируют количество сточной жидкости на 4 секции блока емкостей. В состав блока входят три аэротенка-отстойника и контактный резервуар.

Аэротенк разделен между собой перегородками на 3 зоны: 2 зоны аэрации и 3-я вторичный отстойник. Подача стоков в аэротенках осуществляется рассредоточено по его длине в шести точках. В аэротенках происходит биологическая очистка активным илом органических загрязнений, растворенных в воде. Смесь активного ила и сточной жидкости аэрируется с помощью сжатого воздуха. Распределение воздуха в зоне аэрации предусмотрено

асбестоцементными трубами диаметром 200мм, уложенных в 2 нитки.

Иловая смесь после аэрации переливается через водослив и поступает в зону отстаивания, где активный ил оседает в конусной части дна отстойника. Возвратный активный ил через щель между аэротенком и отстойником подсасывается постоянно в зону аэрации с помощью воздуха, подающегося через дырчатые трубы, уложенные ниже аэротенка. Отстоянная иловая вода отводится в трубопровод диаметром 500мм, находящийся в конце аэротенка-отстойника. В процессе механической и биологической очистки сточных вод на очистных сооружениях образуются осадки, содержащие органические и минеральные компоненты. Минерализованный осадок подается эрлифтами в резервуар емкостью 100м² иловой воды, откуда насосами перекачивается на иловые площадки. Иловые площадки на комплексе очистных сооружений (КОС) имеют естественное водонепроницаемое основание (глина).

Дезинфекция сточных вод является заключительным этапом перед сбросом их в водосток. Цель дезинфекции – уничтожение патогенных микроорганизмов, содержащихся в сточной воде. Для обеззараживания сточной воды МУП «Элиставодоканал» применяется реагент гипохлорит натрия, под действием которого бактерии, находящиеся в сточной воде, погибают в результате окисления веществ, входящих в состав протоплазмы клеток. Подача в контактный резервуар гипохлорита натрия осуществляется с помощью насосов-дозаторов.

После контактного резервуара очищенная сточная вода по сбросному трубопроводу диаметром 1000 м, и далее железобетонному лотку сбрасывается в р.Элистинка.

Сброс сточных вод в р.Элистинка находится на 39 км от устья юго-восточнее г.Элисты. Изначально канализационные очистные сооружения были предназначены для очистки промышленно-бытовых стоков, но на сегодняшний день промышленные предприятия в г.Элисте отсутствуют, поэтому сточные воды по своему составу являются хозяйственно-бытовыми. Так как река Элиста не имеет конкретного рыбохозяйственного значения, и не предназначена для питьевого водоснабжения, проект был разработан с заниженными требованиями по очистке стоков, но в связи с ужесточением правил и норм водоотведения необходимо разработать новый проект реконструкции очистных сооружений. Изменение технологического процесса очистки сточных вод приведет к координальному обновлению сооружений и оборудования и, как следствие, обеспечит соблюдение утвержденных нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в р.Элиста.

Лабораторией КОС выполняются химические и микробиологические анализы поверхностной воды речки Элиста: выше зоны смешения (не менее 200 м) и ниже зоны выпуска (не более 500 м).

По результатам контроля видно, что существует разница в санитарном состоянии р.Элистинка выше зоны смешения и ниже зоны выпуска. Поверхностная вода выше зоны смешения характеризуется высокой минерализацией: большое содержание хлоридов, сульфатов, сухого остатка. По санитарно-микробиологическим показателям: общие колиформные бактерии и термотолерантные колиформные бактерии в воде, выше зоны смешения, в норме, а ниже зоны выпуска, зависит от дозы хлорирования. Эффективность очистки сточных вод за 2кв. 2017 г. – 75.30%. Из-за выноса активного ила с очистного комплекса в воду р.Элистинка происходит заиливание берегов.

В течение последних пяти лет силами МУП «Элиставодоканал» производятся работы по капитальному ремонту оборудования аэротенков, каждый год проводится работа по очистке иллана иловых площадках, демонтаж – монтаж труб илопроводаи подающих труб сточные воды на аэротенки, замены трубопровода. В 2014 году был установлена аэрационная система АКВА-ПРОМ, изготовлены и вмонтированы эрлифты, отремонтированы площадки, проведена замена безнапорного илопровода, очищен резервуар минерализованного остатка. Так на период с 2012 по 2015 годы сумма составила чуть меньше 9 млн. рублей. Но данные работы не приводят к значительному улучшению степени очистки сточных вод, сбрасываемых в р. Элистинка. Степень очистки сточных вод не соответствует утвержденным нормативам допустимых сбросов вредных (загрязняющих) веществ по нескольким ингредиентам: железо общее, аммоний ион, взвешенные вещества, фосфат-ион. Из чего следует сделать вывод, что канализационные очистные сооружения морально и физически устарели и требуют полной

реконструкции.

Предприятием разработан План снижения сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты на канализационных очистных сооружениях МУП «Элиставодоканал» на период с 2017 по 2020 годы, в котором предусматривается ряд мероприятий для улучшения степени очистки сточных вод и соответствия ее утвержденным нормативам. Это такие мероприятия как: установка на приемной камере ступенчатой решетки тонкой очистки, реконструкция аэротенка, приобретение илоскребов и монтаж в контактный резервуар, строительство илопровода, реконструкция иловых площадок, установка решетки-дробилки на приемной камере, реконструкция канализационных очистных сооружений, сооружения механического обезвоживания осадка, установка биофильтров, реконструкция горизонтальных песколовок с круговым движением воды. Данные мероприятия в ступенчатой последовательности и обязательности выполнения приведут к снижению концентрации загрязняющих веществ в сточных водах и обеспечат их соответствие с нормативами допустимых сбросов.

На сегодняшний день проектно-сметная документация по объекту «Реконструкция канализационных очистных сооружений г.Элисты РК» отсутствует. Реконструкция канализационных очистных сооружений и канализационной насосной станции является одним из направлений по улучшению экологической ситуации в г.Элиста. Выполнение указанных мероприятий позволит довести концентрацию загрязняющих веществ до предельно допустимых норм. Ориентировочная стоимость работ по объекту «Реконструкция канализационных очистных сооружений г.Элисты РК» составляет 500 млн. руб.

Выводы. По полученным результатам мы видим, что уменьшение нагрузки на очистку сточных вод приводит к облегченным строительным конструкциям. В многих, особенно небольших населенных пунктах, где почти нет промышленного производства должны строиться очистные сооружения с учетом современных требований.

Заключения. Многие населенные пункты, исчезают на карте, но некоторые из них развиваются бурными темпами, особенно города с населением более миллиона человек. Тут надо строить или реконструировать старые очистные сооружения с применением современных технологий.

Список литературы:

1. Бадмаева Ц.Н., Сангаджиев М.М. Влияние водных ресурсов Калмыкии на здоровье человека. // Вестник Прикаспия № 1 2013, Астрахань: Изд-во «ГНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия Россельхоакадемии», 2013. С. 25-30.
2. Берг Л. С. Климат и жизнь. Госиздат, – М., 1922. – 196 с.
3. Доклад об экологическом и социальном положении Республики Калмыкия (январь-декабрь 2013 года). Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Калмыкия, Элиста, 2014. С. 80.
4. Калмыкия в цифрах, 2015: Краткий статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Калмыкия. Элиста, 2015. 154 с.
5. Леруа Лодюри Э. История климата за 1000 лет. – Л., 1971. С. 14-15.
6. Настинова Г.Э., Сангаджиев М.М. Состояние водных ресурсов Республики Калмыкия как важнейший фактор здоровья населения. // Вестник Волгоград. Гос. ун-та. Сер. 11 Естеств. науки. 2014. № 4 (10). С. 33-39.
7. Онкаев В.А., Сангаджиев М.М. Подземные воды Республики Калмыкия и ее геолого-экологические особенности. // Вестника Калмыцкого университета. Издательство: Калмыцкий

государственный университет (Элиста). 2013. № 4 (20). С. 48-55.

8. Сангаджиев М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия). // Zbior raportow naukowych. "Wspolczesna nauka. Nowe perspektywy". (30.01.2014-31.01.2014) – Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o "Diamond trading tour", 2014. Str 61-67.

9. Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия. / М.М. Сангаджиев. – Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. – 144 с.: ил.

10. Сангаджиев М.М. Пески, суховеи их влияние на экологическую ситуацию регионов Прикаспия и Северного Кавказа. // Материалы Всероссийского форума с международным участием «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского Федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса», посвященного 75-летию со дня рождения Первого Президента Республики Дагестан Муху Гимбатовича Алиева. 24-27 сентября 2015 г. Махачкала: Типография ИПЭ РД «Эко-пресс» 2015. С. 175-179.

11. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Вода Калмыкии – экология и современное состояние. // Вестник Калмыцкого университета. 3 (15)/ 2012, С. 18-26.

12. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Проблемы водоснабжения Республики Калмыкия. // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий [текст]: Материалы VI Международной научно-практической конференции. 23-24 мая 2013 г, г.Астрахань/сост. Т.В.Дымова. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2013. – С. 40-44.

13. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия. // Охрана окружающей среды и природопользование. Издательство: Центр обеспечения экологического контроля (Санкт-Петербург) 2013. № 4. С. 48-52.

14. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Гордаева К.Н. Ветровые нагрузки на территории Калмыкии и возможности использования ветровой энергии в сельском хозяйстве. // В журнале Всероссийского научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. Выпуск №2 (12) / 2015. С.189-194.

15. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Манджиева Т.В., Намысова А.Н. Современное состояние потенциала ресурсов возобновляемых источников энергии в северо-западной части Прикаспия на примере Калмыкии. // Наука и бизнес: пути развития № 12 (42) 2014. С. 7-12.

16. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Муджигов Н.Л. Экология и современное состояние вод Западной части Калмыкии (на примере Яшалтинского района). // Экология России: на пути к инновациям [текст]: межвузовский сборник научных трудов / сост. Т.В. Димова. – Астрахань: Издательство Нижневолжского экоцентра, 2013. – Вып.7. – 214 с. С. 166-172.

17. Сангаджиев М.М., Хохлова Л.И., Сератирова В.В., Онкаев В.А. Край миражей: очаги опустынивания в Яшкульском районе Республика Калмыкия. // Глобальный научный потенциал. Научно-практический журнал № 6 (39) 2014. С. 67-72.

18. Сангаджиев М.М., Эрдниев О.В., Бадрудинова А.Н., Арашаев А.В. Фактор качества воды водных объектов Калмыкии и здоровье населения Республики Калмыкия. // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 2 (61). Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет». С. 70-76.

19. Sangadjiev M.M., Onkaev V.A. Repubblica di Kalmykia Acque Sotterranee e Le Sue Caratteristiche//Ambientali Geologiche. Italian Science Review. 2013; 9. P. 5-11.