

Кому: Министру водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан Нуржигитову Н.М.

ФИО и должность автора: Бегалиев Бексултан Бижигитович, руководитель Управления поисков и разведки подземных вод Департамента подземных вод Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан.

Дата: 22.10.2024 г.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Тема: Проблемы питьевого водоснабжения Мангистауской области

Ключевые слова: вода, дефицит воды, опреснительные установки, реконструкция, водовод.

Введение

Питьевое водоснабжение является одной из важнейших проблем для Мангистауской области, расположенной на западе Казахстана. Эта область сталкивается с серьёзными вызовами в сфере водоснабжения из-за ограниченных водных ресурсов, засушливого климата и отсутствия собственных источников пресной воды.

Водная безопасность Мангистауской области напрямую влияет на качество жизни населения, экономическое развитие региона, а также на промышленную деятельность, которая является основным источником доходов для региона, особенно в нефтегазовом секторе [1].

Население Мангистауской области постоянно растёт, как и потребности в питьевой воде. Наиболее остро проблему ощущают городские и сельские районы, где доступ к чистой воде ограничен. Основные источники водоснабжения включают опреснённую морскую воду, подземные воды и воду, поступающую по магистральному водоводу «Астрахань-Мангышлак». Однако качество воды, подаваемой через водоводы, часто не соответствует санитарным нормам, что приводит к дополнительным затратам на её доочистку.

В результате сложившаяся ситуация оказывает негативное влияние на население и замедляет развитие промышленности, ограничивая потенциал экономического роста региона.

В этой связи, следует принимать действенные меры по расширению существующих опреснительных заводов, а также строительству новых.

Цель данной аналитической записки - исследование текущих проблем питьевого водоснабжения в Мангистауской области, анализ существующих источников воды и предложение возможных путей решения для обеспечения устойчивого водоснабжения в будущем.

Актуальность

В условиях глобальных климатических изменений и растущего спроса на воду, особенно в засушливых регионах, таких как

Мангистауская область, проблема водоснабжения приобретает ключевое значение. Без принятия срочных мер по модернизации инфраструктуры водоснабжения и увеличению мощностей опреснительных установок, ситуация может стать критической [2]. Водные ресурсы являются стратегически важным элементом устойчивого развития региона, и их недостаток уже сейчас приводит к ограничению промышленной деятельности и снижению качества жизни населения.

Для достижения данной цели необходимо решить **следующие задачи:**

- Провести анализ текущего состояния водоснабжения Мангистауской области.
- Определить ключевые проблемы, связанные с дефицитом водных ресурсов, качеством воды и состоянием инфраструктуры.
- Оценить влияние водоснабжения на промышленный сектор и экономическое развитие региона.
- Предложить меры по модернизации инфраструктуры, увеличению мощностей опреснительных установок и рациональному использованию подземных водных ресурсов.

Объектом исследования является система питьевого водоснабжения Мангистауской области, включающая опреснительные установки, магистральные водоводы и подземные водные источники, а также влияние водоснабжения на экономическое развитие и качество жизни населения региона.

Проблемы текущей ситуации

1. Дефицит водных ресурсов

Мангистауская область сталкивается с серьёзным дефицитом водных ресурсов. Основной причиной этого является засушливый климат региона, где годовое количество осадков крайне мало, а водные ресурсы практически отсутствуют. Основные источники питьевой воды — это опреснённая морская вода и подземные воды. При этом, существующих мощностей опреснительных установок недостаточно для удовлетворения потребностей региона [4]. По прогнозам, к 2030 году дефицит воды может достигнуть 244,749 м³/сутки, что создаёт значительные угрозы для водоснабжения населения и стабильной работы промышленности.

Текущая ситуация ухудшается из-за отсутствия значительных источников поверхностной воды. Все водные артерии региона пересыхают на значительную часть года, что делает невозможным их использование для водоснабжения. Каспийское море, с одной стороны, является потенциальным источником воды для опреснения, но существующие технологии и мощности не позволяют обеспечить стабильное и устойчивое снабжение. Это также создаёт

дополнительную нагрузку на подземные водные ресурсы, которые истощаются в результате активной эксплуатации.

2. Низкое качество питьевой воды

Качество воды, поступающей в регион, остаётся проблемой, поскольку она не соответствует установленным санитарным нормам. В частности, вода, подаваемая по магистральному водоводу «Астрахань-Мангышлак», содержит примеси и не подходит для употребления без предварительной очистки. Это создаёт дополнительные расходы на доочистку воды как для бытового, так и для промышленного использования. В результате, вода используется преимущественно в технических целях, а не для питья.

Мангистауская область также полагается на подземные воды, однако качество этих вод также не всегда соответствует нормативным показателям. В некоторых районах обнаружено повышенное содержание солей и других загрязняющих веществ, что требует дополнительных мер по очистке. Введение передовых технологий водоочистки является необходимым шагом для улучшения качества воды и обеспечения потребностей региона в безопасной питьевой воде.

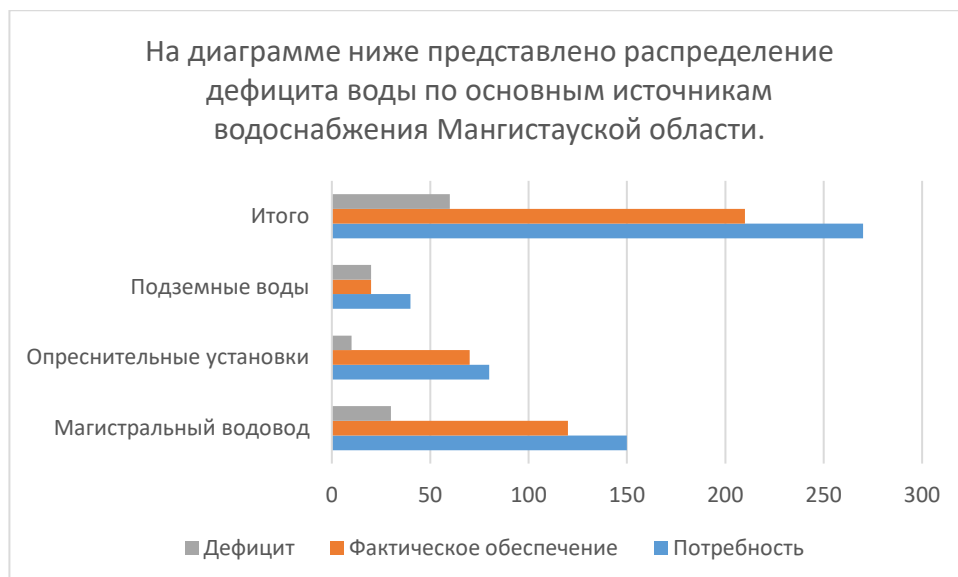
3. Износ инфраструктуры водоснабжения

Инфраструктура водоснабжения Мангистауской области находится в критическом состоянии. Более 45% водопроводных и канализационных сетей региона изношены и требуют замены или модернизации. Из-за этого значительные объёмы воды теряются при её транспортировке, что увеличивает нагрузку на существующие источники водоснабжения и усугубляет проблему дефицита воды. Оборудование насосных станций и водозаборов также устарело и не справляется с растущими потребностями региона.

Наряду с изношенностью оборудования, возникает проблема низкой эффективности управления водными ресурсами [5]. Системы учёта и контроля за использованием воды остаются недостаточно развитыми, что приводит к нерациональному использованию и сверхнормативным потерям воды. Это усугубляет уже существующий дефицит водных ресурсов.

Таблица 1. Дефицит воды по источникам в Мангистауской области (м³/сутки)

Источник	Потребность	Фактическое обеспечение	Дефицит
Магистральный водовод	150,000	120,000	30,000
Опреснительные установки	80,000	70,000	10,000
Подземные воды	40,000	20,000	20,000
Итого	270,000	210,000	60,000



Диаграмма

На диаграмме ниже представлено распределение дефицита воды по основным источникам водоснабжения Мангистауской области.

Пути решения

Для решения проблем водоснабжения в Мангистауской области необходим комплексный подход, включающий модернизацию существующей инфраструктуры, расширение мощностей опреснительных установок, внедрение систем рационального использования воды и улучшение качества водных ресурсов. Рассмотрим ключевые направления действий:

1. Модернизация и реконструкция водопроводной инфраструктуры

Одной из первоочередных задач является полная реконструкция изношенных водопроводных и канализационных сетей региона. Более 45% инфраструктуры находится в аварийном состоянии, что приводит к значительным потерям воды и снижает эффективность её транспортировки. Замена устаревших трубопроводов и насосных станций, а также установка современных систем контроля за распределением воды помогут сократить потери и улучшить надёжность водоснабжения. Эти меры также позволят сократить затраты на эксплуатацию системы и повысить её энергоэффективность. Конкретные меры:

- Реконструкция и замена изношенных трубопроводов.
- Установка новых насосных станций с увеличенной мощностью.
- Внедрение автоматизированных систем управления и контроля за расходом воды.

2. Расширение мощностей опреснительных установок

С учётом ограниченности природных источников пресной воды в регионе, опреснённая морская вода остаётся одним из важнейших

источников водоснабжения. В настоящее время существующие опреснительные заводы, такие как ТОО «МАЭК» и ТОО «Опреснительный завод «Каспий», работают на пределе своих возможностей, что не позволяет обеспечить стабильное водоснабжение [3]. Для удовлетворения растущих потребностей необходимо расширение их мощностей и внедрение новых технологий опреснения, которые будут более энергоэффективными и экономичными. Конкретные меры:

- Увеличение мощностей существующих опреснительных заводов.
- Введение современных технологий опреснения морской воды с низким энергопотреблением.
- Строительство дополнительных опреснительных установок в регионе.

3. Улучшение качества питьевой воды

Низкое качество воды, поступающей по магистральным водоводам и из подземных источников, является серьёзной проблемой для населения и промышленности. Вода часто требует дополнительной очистки, что увеличивает затраты на её использование. Для улучшения качества питьевой воды необходимо внедрение современных систем очистки и фильтрации на всех этапах водоснабжения. Это обеспечит безопасное и качественное водоснабжение для населения региона. Конкретные меры:

- Установка дополнительных фильтров и систем очистки на опреснительных установках и водозаборах.
- Модернизация водоочистных сооружений для приведения качества воды в соответствие с санитарными нормами.
- Проведение мониторинга качества воды с целью своевременного реагирования на проблемы.

4. Оптимизация использования подземных вод

Подземные воды являются важным источником водоснабжения в Мангистауской области, однако их использование требует особого внимания к вопросам экологии и устойчивости. Перенапряжение подземных водоносных горизонтов может привести к их истощению и ухудшению качества воды. Для предотвращения подобных проблем необходимо проведение гидрогеологических исследований и разработка стратегии рационального использования подземных вод. Конкретные меры:

- Проведение исследований для оценки запасов подземных вод и их возможного использования.
- Регулирование объёмов забора подземных вод для предотвращения их истощения.

- Внедрение технологий повторного использования очищенных сточных вод для снижения нагрузки на подземные источники.

5. Привлечение инвестиций в водный сектор

Реализация всех этих мероприятий требует значительных финансовых вложений. Привлечение частных и государственных инвестиций является ключевым фактором для успешного решения проблем водоснабжения. Государственные программы поддержки и государственно-частное партнёрство могут стимулировать модернизацию и развитие водной инфраструктуры в регионе. Конкретные меры:

- Разработка инвестиционных программ для привлечения частных и международных инвесторов.
- Реализация программ государственно-частного партнёрства в сфере водоснабжения.
- Введение налоговых льгот и субсидий для стимулирования инвестиций в водный сектор.

6. Внедрение систем водосбережения и рационального использования воды

Эффективное использование водных ресурсов является ещё одной важной мерой для снижения дефицита воды в Мангистауской области. Внедрение технологий водосбережения, учёта и контроля за водопотреблением позволит снизить нерациональные потери и оптимизировать использование доступных источников. Конкретные меры:

- Внедрение технологий повторного использования воды в промышленности и сельском хозяйстве.
- Установка систем учёта и контроля за водопотреблением на всех уровнях водоснабжения.
- Внедрение программ по водосбережению среди населения и бизнеса.

Заключение

Проблема питьевого водоснабжения в Мангистауской области является одной из наиболее острых в Казахстане. Ситуация усугубляется засушливым климатом, отсутствием достаточных природных источников пресной воды и значительным износом инфраструктуры. Основные источники воды, такие как опреснённая морская вода, подземные воды и вода, поступающая по магистральному водоводу «Астрахань-Мангышлак», не способны удовлетворить все растущие потребности региона. Кроме того, качество воды остаётся низким и требует дополнительных затрат на её доочистку.

Для решения данных проблем необходимо принимать комплексные меры, включающие модернизацию и реконструкцию водопроводных сетей, расширение мощностей опреснительных установок, улучшение качества воды и оптимизацию использования подземных вод [6]. Важную роль играет внедрение новых технологий водоочистки, учёта и контроля за водопотреблением, а также привлечение инвестиций в водный сектор. Эти меры позволят сократить дефицит воды, улучшить её качество и обеспечить устойчивое водоснабжение в будущем.

Особое внимание необходимо уделить развитию государственных программ поддержки и частных инвестиций, которые позволят модернизировать устаревшую инфраструктуру и внедрить передовые технологии опреснения и водоочистки. Стимулирование государственно-частного партнёрства поможет ускорить реализацию проектов по обеспечению региона водными ресурсами и сократить потери воды в сетях.

Также важно учитывать мировые практики водосбережения и рационального использования воды, которые могут быть полезны для Казахстана. Использование очищенных сточных вод для технических нужд в промышленности и сельском хозяйстве поможет снизить нагрузку на питьевые источники, что позволит более рационально распределять водные ресурсы.

Решение проблемы питьевого водоснабжения в Мангистауской области не только улучшит качество жизни населения, но и станет основой для дальнейшего социально-экономического развития региона. Без принятия своевременных и адекватных мер дефицит воды будет увеличиваться, что может привести к серьёзным последствиям для региона в ближайшие годы.

Источники

1. Водная безопасность. Оценка и прогноз использования водных ресурсов Западного Казахстана, 2023.
2. Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан. Доклад по водным ресурсам Мангистауской области, 2022.
3. Официальный сайт ТОО «МАЭК». Водные ресурсы и опреснительные технологии. (<https://maek.kz>)
4. Организация Объединённых Наций. Доклад о состоянии водных ресурсов - 2019.
5. Водный кодекс Республики Казахстан.
6. Генеральный план водоснабжения и водоотведения Мангистауской области, 2021.