

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДЫ

*Ф.М.Исломова – студент БухГПИ*

**Аннотация.** В данной научной статье исследуется влияние научно-технической революции на природу и экологические системы на примере высыхания Аральского моря. Рассматривается, какие изменения произошли в природной среде в регионе Аральского моря в результате научно-технического прогресса и какие вызовы это представляет для сохранения биологического разнообразия и экосистем. Обсуждаются экологические проблемы, связанные с высыханием Аральского моря, загрязнением окружающей среды, утратой биоразнообразия и разрушением экосистем. Также рассматриваются перспективы и возможности использования научных знаний и технологий для устранения негативных последствий научно-технической революции и сохранения природы.

Бассейн Аральского моря состоит из 5 республик Центральной Азии площадью 1550 000 км<sup>2</sup> и орошаемая площадь 7,95 млн га. Площадь возобновляемых водных ресурсов в регионе находится на в среднем 118-120 км<sup>3</sup>. Их основной состав — Амударья, Сырдарья и наземные запасы воды (14,7 км<sup>3</sup>). Объем водоемов составляет 60 км<sup>3</sup>. 55,4% от общего количества водные ресурсы Аральского моря находятся в Таджикистане, 25,3% в Кыргызстане, 7,6% в Узбекистане, 3,9% в Казахстане, 2,4% в Туркменистане. Остальные 5,4% находятся в Афганистане и частично в Китае и Пакистане.

Аральское море имело богатое экосистемное разнообразие и играло важную роль в региональной экономике до начала обмеления. В прошлом, более 60 лет назад, Аральское море было крупным внутренним водоемом, окруженным песчаными пляжами и прибрежными поселениями. Оно славилось своей рыбной промышленностью и являлось источником пропитания и средством существования для многих населенных пунктов в окружающих регионах.

Аральское море было известно своими портами, рыболовецкими флотилиями и развитой рыболовной промышленностью. Благодаря богатству рыбы, множество видов рыбы имело промысловое значение, и рыболовство играло важную роль в экономике и обеспечении продовольствием местного населения. Существование 34 видов рыбы, из которых 20 имели промысловое значение, свидетельствует о значительной биоразнообразности морской экосистемы.

Остатки флоры и фауны, найденные на высохшем дне Аральского моря, также свидетельствуют о его историческом богатстве. Эти остатки указывают на то, что море пересыхало несколько раз за всю свою историю. Ученые также предполагают, что в далеком прошлом Аральское море было соединено с Каспийским морем, но со временем русла соединяющих рек пересохли, разделив моря друг от друга.

Однако в результате массированного использования водных ресурсов рек, питающих Аральское море, для орошения сельскохозяйственных угодий, море начало испытывать серьезный дефицит воды. Постепенно уровень воды снижался, а площадь моря уменьшалась. Это привело к катастрофическому обмелению Аральского моря, которое стало одним из самых масштабных экологических кризисов в истории.

Сегодня Аральское море разделено на несколько более мелких водоемов, и его уровень существенно снизился. Большая часть береговой линии превратилась в оголенные и засоленные земли. Экологические последствия обмеления включают утрату биоразнообразия, уничтожение экосистем, изменение климата и угрозу здоровью местного населения.

В 1950-х годах Аральское море было пространством размером около 68 тысяч квадратных километров. Его длина равнялась 426 километрам, ширина составляла 284 километра, а наибольшая глубина достигала 68 метров. В 1960-х годах начался процесс иссушения Аральского моря, в связи с использованием воды из притоков для орошения сельскохозяйственных полей.

Высыхание Аральского моря - это серьезная экологическая катастрофа, которая произошла в результате длительного использования воды из притоков для орошения сельскохозяйственных полей. Вот некоторые факты, которые объясняют причины высыхания Аральского моря:

- Использование воды для орошения: С начала 1960-х годов большое количество воды из притоков, таких как реки Амударья и Сырдарья, стало использоваться для орошения сельскохозяйственных полей в регионе. Это привело к значительному сокращению притока воды в Аральское море.

- Утечки и испарение: Вследствие недостаточной эффективности системы орошения, вода часто утекала или испарялась, прежде чем достигала целевых полей. Это привело к дополнительным потерям воды и уменьшению объема, поступающего в Аральское море.

- Ухудшение качества воды: Использование сельскохозяйственных удобрений и пестицидов на полях в бассейне Аральского моря привело к загрязнению воды рек химическими веществами. Это негативно сказалось на экосистеме моря, вызывая гибель рыбы и других водных организмов.

- Недостаточная регулировка водных ресурсов: Водные ресурсы в бассейне Аральского моря плохо регулировались, что привело к неэффективному использованию воды и ее неравномерному распределению. Это усугубило проблему осушения моря.

В 1989 году Аральское море разделилось на два отдельных водоема: Малое Аральское море на территории Казахстана и Большое Аральское море на территории Узбекистана. К началу 2000-х годов уровень воды в море снизился до 31 метра, что на 22 метра ниже исходного уровня, замеченного в конце 1950-х годов. В 2001 году Южное (Большое) Аральское море разделилось на западную и восточную части. В 2003 году площадь поверхности Аральского моря составляла около четверти от первоначальной, а объем воды уменьшился примерно до 10%. В настоящее время на месте бывшего глубоководного моря формируется новая песчано-солончаковая пустыня, известная как Аралкум, площадь которой уже составляет 38 тысяч квадратных километров.

Высыхание Аральского моря имело серьезные последствия, которые продолжают оказывать влияние на регион и его жителей до сегодняшнего дня. Вот некоторые из последствий высыхания Аральского моря:

– экологическая катастрофа: Осушение моря привело к колоссальной экологической катастрофе в регионе. Уровень воды снизился настолько, что множество видов рыб и других водных организмов, которые были жизненно важными для экосистемы моря, погибли или исчезли. Это привело к разрушению пищевой цепи и потере биоразнообразия;

– угроза здоровью: Высыхание Аральского моря привело к высвобождению огромных количеств солей и химических веществ, которые были ранее удерживаемыми в воде моря. Это загрязнение воздуха и почвы создает серьезные проблемы для здоровья людей, проживающих в близлежащих районах. Возникают проблемы с дыханием, заболеваниями кожи, а также повышенным риском развития онкологических заболеваний;

– экономические последствия: Рыболовство, которое играло важную роль в экономике региона, полностью исчезло. Местные рыбаки потеряли свои источники дохода, что привело к социальным и экономическим проблемам. Сельское хозяйство также пострадало из-за недостатка воды, что снизило урожайность и привело к сокращению рабочих мест;

– климатические изменения: Высыхание Аральского моря вызвало значительные изменения в климате региона. Ранее море играло роль регулятора климата, но с его исчезновением произошли изменения во влажности и температурных условиях. Это привело к увеличению частоты пылевых бурь и образованию новой пустыни Аралкум, что дополнительно ухудшило экологическую ситуацию;

– социальные проблемы: Высыхание моря привело к массовой миграции населения из районов, примыкающих к бывшему Аральскому морю. Люди вынуждены искать новые источники проживания и средства к существованию. Это привело к социальным конфликтам, безработице и нищете в регионе.

Последствия высыхания Аральского моря продолжают оказывать серьезное влияние на окружающую среду, здоровье населения и экономику региона. Международные и местные организации работают над проектами восстановления и охраны оставшихся водных ресурсов, но восстановление экосистемы и восстановление прежнего состояния Аральского моря требует долгосрочных усилий и координации.

После осознания серьезности осушения Аральского моря было предпринято ряд мер для восстановления и сохранения остатков моря:

– Для предотвращения дальнейшего сокращения водных ресурсов были построены дамбы на притоках Амударьи и Сырдарьи. Это позволило удерживать большую часть воды, которая ранее утекала в беспорядочном порядке, и перенаправить ее в Аральское море.

– Разработка планов восстановления: Были разработаны планы и программы восстановления, которые включают меры по улучшению управления водными ресурсами, охране окружающей среды, восстановлению рыбных запасов и регулированию сельскохозяйственного использования земель.

– Восстановление рыбных запасов: Были предприняты усилия для восстановления рыбных запасов в Аральском море. Это включает переселение и разведение рыб, таких как карась и сом, а также контроль загрязнения воды.

– Проекты по орошению: Были разработаны проекты, направленные на эффективное использование воды в сельском хозяйстве и улучшение системы орошения. Это позволило уменьшить потери воды и оптимизировать использование оставшихся водных ресурсов.

– Международный Аральский фонд: В 2001 году был создан Международный Аральский фонд, который координирует усилия по восстановлению Аральского моря. Фонд финансирует и поддерживает проекты по экологическому восстановлению, развитию сельских районов и социальному развитию.

Безусловно, достижение баланса воды в Центральной Азии, включая Аральское море, представляет собой сложную проблему. Это связано с неравномерным распределением водных ресурсов в регионе, которое в основном определяется климатическими условиями. Аналитики особо выделяют неэффективное управление, которое приводит к острой нехватке водных ресурсов. Согласно отчету Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), запасы водных ресурсов в странах Центральной Азии

на душу населения являются достаточными (около 2,3 тысячи м<sup>3</sup>). Проблема заключается не в дефиците водных ресурсов, а в их нерациональном использовании. Согласно докладом ФАО, страны Центральной Азии занимают лидирующие позиции по потреблению воды в мире: Туркменистан (5319 м<sup>3</sup>/год), Казахстан (2345 м<sup>3</sup>/год), Узбекистан (2295 м<sup>3</sup>/год), Кыргызстан (1989 м<sup>3</sup>/год), Таджикистан (1895 м<sup>3</sup>/год). Кроме того, для производства единицы сельскохозяйственной продукции в странах Центральной Азии требуется в 2,5-3 раза больше воды, чем в развитых странах. В настоящее время основные дискуссии о водном балансе в Центральной Азии сосредоточены на вопросах гидроэнергетики, орошаемых полей и поливной воды. Обсуждаются вопросы введения платы за использование воды, использования капельного орошения, строительства водоуправляющих систем на реках, сокращения горных ледников и других вопросов. Сохранение и восстановление водного баланса Аральского моря вызывают гораздо меньший интерес.

Для решения проблемы неэффективного использования водных ресурсов в Центральной Азии предлагаются следующие меры:

1. Улучшение водоуправления: Один из ключевых аспектов заключается в эффективном управлении водными ресурсами. Это включает разработку и внедрение эффективных систем управления водными запасами, мониторинг и контроль потребления воды, а также принятие мер по сокращению потерь и утечек воды в системах водоснабжения и орошения.

2. Внедрение эффективных технологий орошения: Применение современных технологий орошения, таких как капельное орошение и микроорошение, может значительно снизить ненужные потери воды за счет точного и целенаправленного подачи воды к растениям.

3. Развитие альтернативных источников воды: Исследования и инвестиции в разработку альтернативных источников воды, таких как поверхностные и подземные воды, дождевая вода, рециркуляция сточных вод и соленая вода, могут помочь снизить давление на основные водные ресурсы и обеспечить устойчивое водоснабжение.

4. Содействие сельскохозяйственным практикам водосбережения: Обучение сельскохозяйственным производителям применению методов и практик, которые обеспечивают оптимальное использование воды, таких как смешанное земледелие, мульчирование, точное поливание и выбор устойчивых к засухе культур.

5. Международное сотрудничество: Региональное и международное сотрудничество между странами Центральной Азии в области водоуправления и использования водных ресурсов имеет важное значение. Это включает

согласование политик, обмен информацией, разработку совместных проектов и соглашений о распределении водных ресурсов.

б. Осведомление и образование: Повышение осведомленности и образование населения о значимости эффективного использования воды, включая разработку программ по водной грамотности, может способствовать изменению поведения и привычек потребления водных ресурсов.

Эти меры в совокупности могут способствовать более эффективному использованию водных ресурсов в Центральной Азии и снижению давления на водные системы в регионе.

История высыхания Аральского моря служит важным уроком о необходимости бережного отношения к природным ресурсам и устойчивому развитию, чтобы избежать подобных экологических катастроф в будущем.

Важно отметить, что в последнее время наблюдается усиление экологической стратегии, связанной с "озеленением бывшего дна Аральского моря". Некоторые эксперты считают, что восстановление экосистемы моря может быть достигнуто путем озеленения новых пустошей, особенно в южной части. Прогнозируется, что эти мероприятия по "озеленению Арала" приведут к снижению уровня пылевых бурь и загрязнения атмосферы, что положительно скажется на качестве жизни местного населения и их здоровье. Также предполагается, что реструктурирование деградировавших территорий способствует сохранению и увеличению биоразнообразия.

В 2018 году по инициативе президента Узбекистана Шавката Мирзиёева началась посадка лесов на высохшем дне Аральского моря. За период в четыре года Министерство по чрезвычайным ситуациям и Агентство лесного хозяйства при Минприроды Узбекистана создали 1 миллион 620 тысяч гектаров леса из саксаула, тамарикса и других растений, приспособленных к пустынным условиям.

В 2022 году в Аральское море поступило 816 миллионов кубических метров воды, а только в первые два месяца 2023 года было поставлено 803 миллиона кубических метров. За период с декабря 2018 года по настоящее время на Аралкумах было высажено 1,6 миллиона гектаров лесных насаждений.

В течение ближайших пяти лет планируется создание "зеленого покрова" на высохшем дне Аральского моря и территории Приаралья. Это будет достигнуто через посадку защитных лесов, состоящих из пустынных растений, на площади 1 миллион гектаров.

Научно-технический прогресс предлагает ряд достижений, которые могут быть использованы для предотвращения последствий экологической катастрофы в Аральском регионе. Некоторые из них включают:

1. Дистанционное зондирование и спутниковая технология: Спутниковые системы мониторинга и дистанционного зондирования могут предоставлять информацию о состоянии водных ресурсов, распределении земельных покровов, изменении климата и других экологических параметрах. Это помогает в раннем выявлении проблем и принятии соответствующих мер для предотвращения и управления экологическими катастрофами.

2. Инновационные методы орошения: Применение современных технологий орошения, таких как капельное орошение, микроорошение и управляемое поливание, позволяет эффективно использовать ограниченные водные ресурсы и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

3. Экологически устойчивые сельскохозяйственные практики: Применение инновационных методов сельского хозяйства, таких как точное земледелие, системы обеспечения питания растений, переход к устойчивым культурам и повышение эффективности использования удобрений и пестицидов, помогает снизить загрязнение почвы и водных ресурсов.

4. Технологии очистки и обеззараживания воды: Разработка и применение инновационных технологий очистки и обеззараживания воды могут помочь улучшить качество питьевой воды и снизить загрязнение водных экосистем.

5. Альтернативные источники энергии: Продвижение использования альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду и уменьшить выбросы парниковых газов.

6. Геоинформационные системы и моделирование: Геоинформационные системы и моделирование предоставляют инструменты для анализа данных, прогнозирования и принятия решений в области экологической оценки и управления ресурсами.

7. Образование и информационные технологии: Использование информационных технологий и образовательных программ помогает повысить осведомленность об экологических проблемах, способствует изменению поведения и привычек, а также обеспечивает доступ к знаниям и передаче опыта.

Применение этих достижений научно-технического прогресса может помочь в предотвращении и уменьшении последствий экологической катастрофы в Аральском регионе, способствуя его восстановлению и устойчивому развитию.

### Литература:

1. B. Aslonov, N. Karimova, Ecological policy and safety, Achievement in University science (2016)
2. Алимбетов А.А. Аральское море – катастрофа века// "Теория и практика современной науки" №6(36) 2018.
3. Самандаров О. Современное состояние фауны осушенного дна Аральского моря// "Экономика и социум" №7(50) 2018.
4. Sh. Babayev, Human and ecological factors (2015)
5. F. Valiyeva, Global ecological problems (2017)
6. E. Danilova, Ecological analysis territory of Uzbekistan, Ecological factory and energy safety (2017)