

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АМУДАРЬИ

Ходжаев Ш. К.

Казахстанско-Немецкий Университет (КНУ)

Факультет социальных и политических наук

1 курс, Интегрированное управление водными ресурсами

xodjayev.shovkat@mail.ru

Научный руководитель: д-р. Свободный университет Берлина

Институт географических наук Ханс-Петер Тамм

Вода является ключевым фактором благополучия стран Центральной Азии. Население Центральной Азии растет, а количество воды и орошаемая земля остаются почти неизменными. Условия жизни людей, будущее развитие региона во многом определяется наличием чистой питьевой воды.

Эффективно ли распределяются трансграничные воды между сопряженными республиками? Природная неравномерность распределения водных ресурсов в регионе приводит к прямым противоположным подходам в отношении режима использования гидротехнических сооружений, воздвигнутых в верховьях Амударьи.

Целью исследования является выявление новых методов эффективного использования водных ресурсов реки Амударья.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач:

- создать единую систематизированную эколого-экономическую базу данных с учетом всех изменений в исследуемом регионе;

- внедрить эффективную систему мониторинга по учету изменений водных ресурсов с помощью программы ArcGIS.

1 Характеристика эколого-экономических данных территории бассейна

Сброс речного стока из Малого Арала в Большой Арал и уменьшение поступления воды поставили дельту реки Амударья на грани гибели экологических комплексов и ухудшили социально-экономическое положение населения.

Разработка мероприятий, касающихся усовершенствования системы мониторинга гидроэкологического состояния с целью восстановления и оздоровления территорий Приаралья и дельты реки Амударья является ключевым фактором в вопросах управления водными ресурсами.

Необходимо создание эколого-экономического центра, с целью очистки территорий и последующего обмена опытом стран Центральной Азии. Кроме того, необходимо создать условия для биовосстановления региона с помощью микроорганизмов, способные деградировать абиогенные загрязнения. Эндогенная микрофлора может быть стимулирована такими способами, как обеспечение питательными соединениями, интенсификация аэрации почвы, достаточный полив и другими агротехническими приемами.

В процессе анализа литературы была рассмотрена гидрологическая экология и её задачи, необходимость учёта химического состава воды при её использовании, коллекторно-дренажные воды орошаемой территории, проблема Аральского моря и состояние местных водоемов, состояние питьевой воды внутри региона, возможности использования ГИС-технологий при решении гидроэкологических задач, а также перспективы повышения природного и социально-экономического состояния дельты реки Амударья [1].

К счастью, государства Центральной Азии договорились организовать совместное использование воды по принципу, что все водные ресурсы бассейна Аральского моря являются общими и должны распределяться между странами на основе согласованной политики. Это особенно важно, учитывая, что Амударья и Сырдарья не сможет обеспечивать даже 70% среднегодовой потребности на воду. Данная ситуация, несомненно, усложняет

организацию совместных работ по решению проблем рационального использования водных ресурсов [2].

Дельта Амударьи занимает большую площадь - 44 тыс. км². Длина 1415 км, площадь бассейна 309 тыс. км². Сток реки Амударьи в среднем составляет 78 км³/год, максимальные расходы воды наблюдаются в июле-августе, минимальные в декабре-марте. Расходы в створе поста реки изменяются в пределах от 480 м³/с до 9180 м³/с. Внутригодовое распределение стока Амударьи не обеспечивает в современных условиях гарантированной водоподачи на орошение. Маловодье наступает через каждые 4-5 лет, многоводные периоды через 6-10 лет. Характерны затяжные периоды маловодных лет продолжительностью 5-6 лет, что вызывает значительные осложнения в водообеспечении государств [3].

Таким образом, необходимо создать экологический мониторинг объектов, который находится в дельте реки Амударья. Для создания этой системы необходимо проведение ряда мероприятий таких как:

- усовершенствование системы прогнозирования стока рек Центрально – Азиатского региона как первичного мера прогнозирования засухи, особенно при дефиците водных ресурсов;

- разработка системы наблюдений с использованием спутниковой информации за состоянием реки Амударья;

- развитие сети наблюдательных станций и постов в бассейне реки Амударья;

- включение в систему наблюдений параметров, характеризующих опустынивание территорий;

- разработка новых методологий, позволяющих идентифицировать процессы деградации земель с использованием дистанционных методов зондирования;

Указанные инновационные методы и организованные системы дадут возможности получения новых эколого-экономических данных, которые характеризуют новые изменения происходящих в реки Амударья. Кроме этого, целью прогнозирования является, уменьшение дефицита воды и эффективное использование ресурсов реки Амударья.

2 Проведение гидроэкологического мониторинга бассейна реки Амударья

Результаты математического моделирования стали элементом механизма поддержки принятия решений, они должны легко передаваться в ГИС. И, наоборот, необходимые данные из ГИС (например, количество загрязняющих веществ, форма русла реки, отметки поверхности земли, гидрогеологические данные и т.п.) должны распознаваться и импортироваться моделирующей системой для использования в расчетах. Кроме этого, важным моментом является то, что математические модели для водных объектов должны разрабатываться профессионалами: гидрологами, гидрогеологами и гидротехниками, а профессиональные ГИС – профессионалами от ГИС-технологий. Когда удастся корректно увязать с хорошей математической моделью ГИС, можно достичь максимального эффекта от результатов моделирования и расширить эффективную область применения ГИС. В данной научной работе представлен опыт работы по созданию ГИС для информационной поддержки принятия экологически значимых решений на уровне бассейна реки Амударья (низовья реки – территория Каракалпакстане и Сурхандарьинская область, включающая в себя небольшую часть реки Сурхандарья). В созданной карте экологического мониторинга бассейна Аральского моря были представлены гидрохимические данные за 1980–2010 гг., в двух формах, в виде диаграмм или таблиц, где можно получить результаты, нажимая «мышкой» компьютера на пункт наблюдения. На рисунке 1 показан пример цифровой карты гидроэкологического мониторинга [4].

На основании полученных данных прошедших десятилетий, с помощью программы ГИС, проводится обработка гидрологических характеристик реки Амударья и создание наглядной модели данных за определенный период времени. Данная модель будет являться основой прогнозирования следующих 5-10 лет. Отличительной особенностью данной модели является относительно небольшая вероятность в 10-15% отклонения от прогноза.

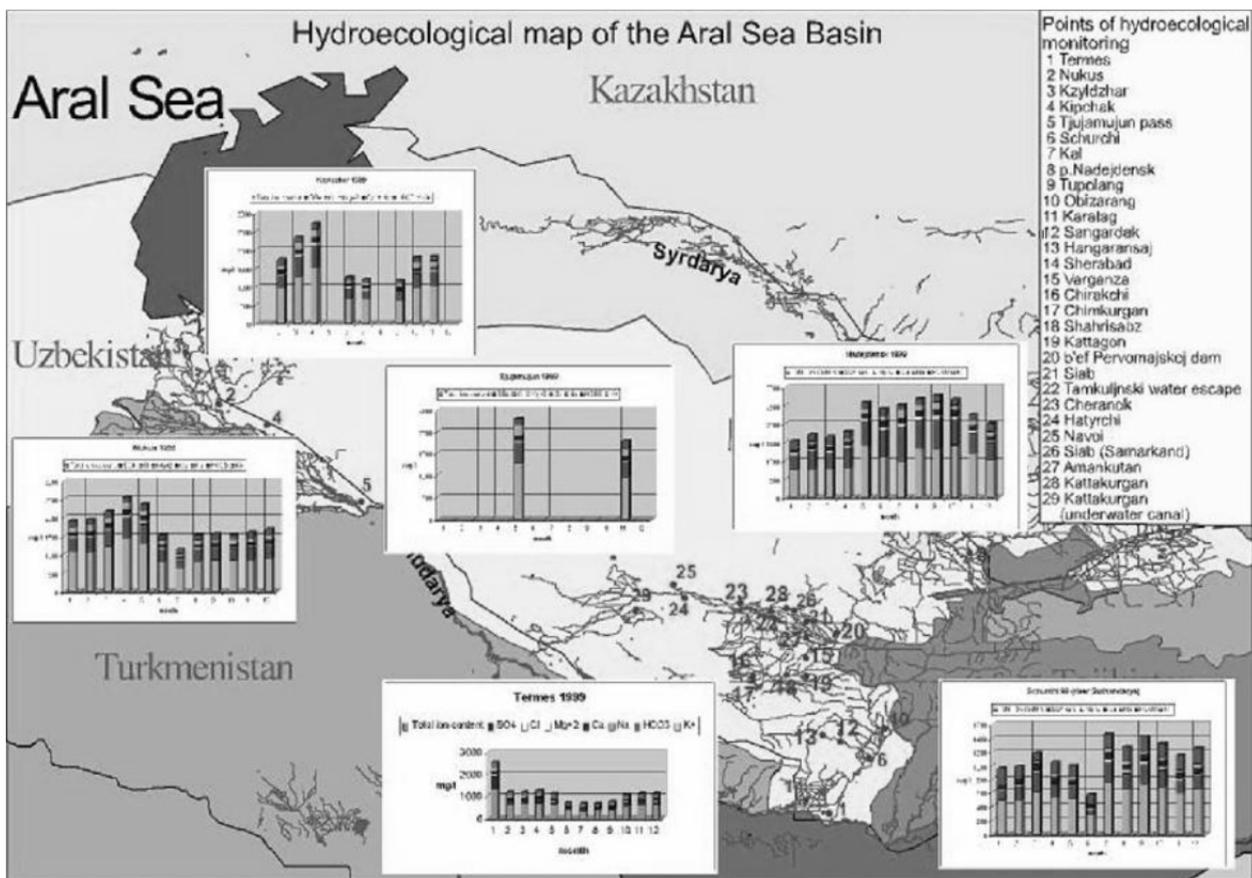


Рисунок 1 – Цифровая гидроэкологическая карта Узбекистана [5]

На карте гидроэкологического мониторинга бассейна Аральского моря в форме гистограмм показаны 29 створов, выбранных как основные пункты, по которым можно обнаружить негативные тенденции по качеству вод Узбекистана. Специалисты природоохранных организаций по данным параметрам могут получить оперативную информацию по гидроэкологической ситуации в стране, а при использовании статистических программ – прогнозы по качеству воды, что дает возможность определить даже степень засоления почв. Объединенные в одну систему с ГИС-информацией по экосистемам и биоценозам, социально-экономическим, медико-гигиеническим и другим показателям, они позволят создать в будущем перспективе модели мелиоративных систем [5].

Базовым элементом мониторинга служит географическая информационная система (ГИС), объединяющая базу электронных карт, программное обеспечение и модели картографической обработки информации, включая:

- наблюдения за погодой (засухой, заморозками, экстремальными гидротермическими условиями), осуществляемые гидрометеорологической службой;
- наблюдения за состоянием земельных ресурсов: почвенного покрова, растительности, животного мира и экосистем разного уровня;
- учет земель сельскохозяйственного назначения (пашни, пастбища, сенокосы), земель лесного фонда, промышленности, в том числе разработки недр и военно-промышленного комплекса, земель охранных зон и заповедников, заказников, национальных парков, природно-рекреационных участков [5].



Рисунок 2– Цифровая модель расположения гидропоста [6]

Слежение за динамикой площадей заснеженности бассейнов рек в зимне-весенний период и высотой сезонной снеговой границы, вместе с данными наземных метеостанций и с помощью математических моделей формирования снежного покрова, позволит более точно определять снегонакопление в горах по большому числу бассейнов и давать более точные заблаговременные предупреждения об ожидаемой низкой водности реки Амударья [7].

Разработка и автоматизация системы распределения воды внутри сопряженных государств дает возможность оптимального использования водных ресурсов бассейна реки Амударья. С помощью данной программы имеется возможность прогнозирования маловодных сезонов.

Заключение

Внедрение мониторинговой системы позволяет определить состояние дельты реки Амударья для создания гидроэкологической базы данных для всей центральной Азии. По результатам мониторинга можно судить не только степень загрязнения окружающей среды, но и оценить характер использования водных ресурсов реки Амударья.

Для обеспечения устойчивости работы системы мониторинга водных ресурсов, необходимо внедрение программы ArcGIS, с помощью которой появится возможность прогнозирования и ведения контроля за изменением стока реки Амударья, что является ключевым фактором экономии и рационального использования воды.

В данное время механизм распределения водных ресурсов реки между сопредельными государствами является неусовершенственным и требует доработки и внедрение инновационных технологий в виде инвестиций. Данные нововведения позволят упростить систему распределения ресурсов на государственном и межгосударственном уровне в условиях водного дефицита. Практически не ведутся мониторинговые работы в некоторых районах дельты реки Амударья, позволяющие определения состояния воды, качества и

количества по которым могут быть определены запасы реки Амударья на будущие годы, что позволяет более эффективно и рационально использовать водные ресурсы реки Амударья и улучшить состояния распределения воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курбанбаев Е., Артыков О., Курбанбаев С. Интегрированное управление водными ресурсами в дельте реки Амударья. – Ташкент: Global water partnership Central Asia and Caucasus, 2010 – 57 с.
2. Насрулин А. Б. Методика гидроэкологического мониторинга при создании информационных блоков системы поддержки решений для управления водными ресурсами бассейна реки Амударья. – К 80-летию САНИИРИ имени Журина В.Д. 1925–2005: Ташкент: Укитувчи, 2006. – С. 334–341.
3. Виноградов Б.В., Попов В.А. Вероятностный прогноз динамики экосистем дельты Амударья.//География и природные ресурсы.- N 3.- С. 38-45.
4. Matthies M., Malchow H., Kriz J. Integrative Systems Approaches to Natural and Social Dynamics. – Berlin: Springer, 2001. – P. 249–261.
5. Насрулин А., Чембарисов Э, Лесник Т. Опыт использования методики гидроэкологического мониторинга качества вод рек Узбекистана с использованием ГИС-технологий// Экологический вестник Госкомприроды. – 2007. – № 8. – С. 21–23.
6. Программа версия ArcGIS10.2.1 производитель компания Esri 2013 год
7. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Прикладная экология (на примере Республики Каракалпакстан). – Нукус: Билим, 2012. – С. 21 –32.