

ЭКОЛОГИЯ РЕКИ КАК ФАКТОР, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЙ УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ЕЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Х. Ван

Белорусский государственный университет, г. Минск;

vanxao@mail.ru;

науч. рук. – П. С. Лопух, д-р геогр. наук, проф.

Рассматриваются экологическое состояние, основные источники загрязнения реки Наньмынь в провинции Гуйджоу (КНР). Выделены пять типов рек по экологическому состоянию, предлагаются радикальные меры по управлению экологическим состоянием рек бассейна в районе города, разработаны предложения по управлению качеством водных ресурсов.

Ключевые слова: КНР; Гуйджоу; Наньмынь; экологическое состояние; экология; экологические проблемы; управление.

Река Наньмынь горного типа с дождевым весенним питанием. Средний годовой сток составляет около $17,7 \text{ м}^3$. Меженный период приходится на январь-апрель месяцы, когда выпадает минимальное количество атмосферных осадков. Гидрологический режим реки отличается неустойчивостью и зависит от характера проявления гидрологических сезонов. В течение года наблюдается резкая смена полноводного периода на маловодный. Этот аспект количественно лимитирует водопользование в бассейне. Второй аспект – это ярко выраженное загрязнение водотоков бассейна, которое наиболее актуальным является в меженный период и существенно влияет на качество водных ресурсов в маловодный период и усугубляет проблему использования поверхностных вод.

Для оценки экологического состояния водотоков бассейна была проведена комплексная оценка экологического состояния реки, выявлены основные источники загрязнения и роль каждого из них в общем загрязнении основного водотока. Особое внимание уделено анализу состояния канализационной системы в бассейне реки Наньминь в районе административного центра провинции города Гуйян, расположенного на главном водотоке речной системы.

Контроль и измерение количества и качества стоков в реку Наньминь проводился на ее притоках, в трубопроводах и очистных станциях. Всего исследовалась вода рек в 33 точках, на 12 притоках, в 7 дренажных канав и на 4 очистных сооружениях, из них 10 точек было расположено вдоль основного водотока, реки Наньминь.

В соответствии с существующими стандартами качества поверхностных вод КНР по характеру загрязнений все исследованные водотоки объединены в 5 категорий. Реки Наньмин, Сяохуан, среднее и низкое течения Мади, среднее и нижнее течение реки ШиСи и река Гуанчхен относятся к пятому типу воды – самого плохого качества. Третьему типу относятся только среднее и верхнее течения реки Хуаси и верхнее течение реки СяоХэ. Не смотря на количественные колебания по содержанию химических веществ, в бассейне отмечается ухудшение экологического состояния рек, которое усиливается от верховьев вниз по течению главного водотока.

Наибольшее загрязнение отмечается в реке СяоХэ, качество воды по всей линии относится к V типу. Основными источниками загрязнения являются различного ранга притоки и каналы, впадающие в реку СяоХэ. Вклад аммиачного азота, фосфора и взвесей в реку СяоХэ составляет, соответственно, 64 %, 95 %, 74 %, 63 %. Наиболее значимый вклад в загрязнение основного водотока вносят реки Сяохуан, ШиСи, Мади и Гуанчхен.

По всем основным водотокам были получены количественные показатели загрязнений, вошедшие в общую базу данных основных загрязнителей.

Для оценки и прогнозирования изменений качества воды в верхнем течении реки СяоХэ использовались международные программные продукты. На основе статистических данных по текущему качеству воды, гидрологическим процессам, климату, сельскому хозяйству и географическим, экологическим источникам загрязнения участка верхнего течения реки СяоХэ до восстановления и после проведения работ было смоделировано и были получены результаты, соответствующие реальной обстановке, которые позволили предложить комплексные мероприятия по улучшению качества воды реки СяоХэ:

- постепенно улучшить систему сбора и отвода стоков, а также систему разделения стоков и дождевой воды;
- система очистки сточных вод с повторным использованием;
- постепенное улучшение самовосстанавливаемости разнообразных растений и живых организмов в реке СяоХэ;
- интеграция строительства ландшафта и туризма;
- создание и улучшение систем и механизмов управления водной средой;
- гармоничное развитие и управление экологической средой и социально-экономическим развитием города, что будет содействовать его устойчивому развитию.

Кроме основных мероприятий была разработана система мониторинга, объединяющая платформу наблюдения (технической поддержки). Для технического обеспечения и системы организации и управления платформа включает в себя «Регулировку и наблюдение за объемом воды», «Наблюдение за качеством воды», «Наблюдение за безопасностью работ и технического обслуживания», «Производственный контроль», «Комплексную поддержку принятия решений», «Общие работы», объединяющиеся единым пользовательским интерфейсом.

«Платформа комплексного наблюдения» будет включать в себе сервис приложений, информационный сервис, адресный сервис, промежуточное информационное программное обеспечение, сервис промежуточного программного обеспечения, интерфейс данных, интерактивные данные, платформу GIS, сертификат безопасности и др. Платформа имеет множество функций, она способна накапливать и вызывать данные, проводить статистический анализ, создавать диаграммы, распределять данные, ее можно подключить к широком дисплею и т.д.

«Инфраструктура» включает в себя физическую операционную среду, сбор и анализ данных, коммуникационную сеть, компьютерную сеть, базу данных и др.

После реализации первого этапа проекта по комплексному улучшению водной среды реки СяоХэ качество воды в реке значительно улучшилось. Степень загрязненности воды 5 класса с 51 % снизился до 17,4 %. Качество воды 5 класса увеличилось с 10,1 до 24,3 %, а качество воды 4 класса повысилось с 8,8 до 28,2 %.

Проведенные исследования являются первым этапом в управлении водными ресурсами и ориентированы в первую очередь на их качественную сторону. Дальнейшие исследования позволят провести комплексное гидрологическое районирование бассейна реки и с учетом условий формирования стока разработать мероприятия по управлению их использованием. Предусматривается провести выделение элементарных водосборных бассейнов и с учетом их природных условий, интенсивности водопользования разработать предложения по оптимальному использованию водных ресурсов всего речного бассейна. В этом плане предполагается использовать опыт гидрологического районирования территории Беларуси с учетом трансформации гидрографической сети и изменения условий формирования стока, включая и климатические изменения.