

УДК 504.06

*Лубяной Дмитрий Сергеевич,*

*студент магистратуры*

*факультет «экономики, менеджмента и информационных технологий»*

*Воронежский государственный технический университет*

*Россия, г. Воронеж*

*Щербинин Евгений Алексеевич,*

*студент магистратуры*

*факультет «экономики, менеджмента и информационных технологий»*

*Воронежский государственный технический университет*

*Россия, г. Воронеж*

*Научный руководитель: Царегородцева Ольга Владимировна,*

*старший преподаватель кафедры «систем управления и*

*информационных технологий в строительстве»*

*Воронежский государственный технический университет*

*Россия, г. Воронеж*

## **АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ВОРОНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*Аннотация:* В статье рассматриваются экологические проблемы Воронежского водохранилища, причины и хронология их развития. В ней проводится анализ путей их устранения, а также планируемые в ближайшем будущем экологические мероприятия.

*Ключевые слова:* город Воронеж, водохранилище, загрязнение, очистка, экология.

*Annotation:* The article deals with the environmental problems of the Voronezh reservoir, the causes and chronology of their development. It analyzes

*ways to eliminate them, as well as environmental measures planned in the near future.*

**Key words:** *the city of Voronezh, reservoir, pollution, purification, ecology.*

Воронежское водохранилище — искусственно зарегулированная система с замедленным водообменом, имеющее большое народно-хозяйственное значение, находится в городе Воронеже Воронежской области и считается одним из крупнейших водных объектов, расположенных полностью в городской черте. Оно имеет долгую и богатую историю своего существования. Основной целью создания являлось устранение дефицита воды и водоснабжение промышленных объектов города. Однако на протяжении многих лет экологические проблемы водохранилища не теряют свою актуальность.

Несмотря на то, что первые годы объемов воды было достаточно, строители и инженеры, принимающие участие в проекте, пришли к выводу, что они поторопились. Создание водохранилища проводилось в спешном темпе, вследствие чего не была должным образом решена проблема глубины, а также не очищено его ложе, что по мнению экологов могло привести к потенциальному загрязнению в будущем. В результате эксплуатации изменились и размеры водохранилища. Так, например, значение средней глубины увеличилось и составляет 3,3 метра, однако при этом площадь водного зеркала уменьшилась с 70 км<sup>2</sup> до 59,9 км<sup>2</sup>.

Расположение водного объекта в урбанизированной среде заведомо предполагает повышение уровня загрязнения сточными водами промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства, создав значительную нагрузку на ресурсы самоочищения водоема. В начале

1970-х годов в пробах воды были обнаружены железо, медь, нефтепродукты и синтетические поверхностно-активные вещества. Мощными источниками загрязнения оказались сбросы сточных вод, прошедших не полноценную очистку и также приток уже загрязненных речных вод. Это нанесло большой удар по экологии и повлекло за собой крупный замор рыбы. Такое состояние водохранилища беспокоило городские власти, вследствие чего было постановлено ускорить строительство очистных сооружений на ливневыпусках, а также рекомендовано массово заменить моторные лодки на весельные. Результат действительно оправдал ожидания. Качество воды улучшилось и в течение 10 лет практически не менялось. Однако подобные циклы загрязнения происходили и дальше. Обуславливалось это по-прежнему сбросом плохо очищенных вод и неудовлетворительным содержанием ливневых сетей.

В настоящее время проблема загрязнения водохранилища стоит так же остро. Сброс неочищенных сточных вод до сих пор является одним из основных факторов загрязнения. Предприятия, использующие водохранилище, как место сброса являются объектами федерального экологического надзора. Попадание в водоем таких вод в сочетании с жарой приводит к эвтрофикации. В результате прогрессирует развитие вредной микрофлоры, что способствует созданию благоприятных условий для появления водной растительности, тогда происходит так называемое «цветение» воды. Особенно это проявляется в местах мелководья. Для борьбы с этой проблемой использовалось зарыбление. За последние несколько лет в воду было выпущено более полутора миллионов мальков растительноядного толстолобика, так как они являются основными потребителями избыточной биомассы фитопланктона. Также для борьбы с цианобактериями занимаются углублением дна, так как это должно активизировать течение.

Опасным источником загрязнения являются намывные грунты, используемые для строительства новых микрорайонов. Песчано-глинистые отложения, обогащенные тяжелыми металлами, поднимаются со дна водоема и подвергаются просачиванию атмосферных осадков и паводковых вод, способствуя вымыванию и выносу загрязняющих веществ в водохранилище, что отрицательно влияет на состояние гидросистемы. Важными мероприятиями для борьбы с таким источником загрязнения является очистка дна от разлагающихся растительных остатков и наносов. Песок, который извлекается со дна водоема, необходимо использовать в целях изменения рельефа, чтобы устранить заболачивание.

Концепции для реновации водохранилища неоднократно поступали со всего мира. Испанские экологи отметили, что до начала реновации водоема необходимо остановить сбросы грязных вод и реконструировать существующие очистные сооружения, а стоки частного сектора рекомендуется перенаправлять на новые сооружения с очищающей системой на основе специальных водных растений — макрофитов. Также их использование предлагалось направить и на очищение самого водохранилища путем высадки растений на специальные плавучие пласты, которые направляются на мелководные и загрязненные участки водоема. Частью зарубежной концепции стало проектирование новой застройки на насыпной территории. Сама концепция подразумевала освоение Придаченской дамбы. Проект предполагал обустройство на дамбе парков, бассейнов, спортплощадок и велодорожек — инфраструктуры, интересной для всех воронежцев. В настоящее время Придаченская дамба была превращена в центр активного отдыха. На ее территории расположилось большое количество спортивных комплексов, игровых площадок, а также центр гребли. Участок

водохранилища вокруг комплекса тоже претерпел изменения в лучшую сторону. Ранее этот участок был мелководным и заросшим, а сейчас глубина канала увеличена до средней и составляет порядка трех метров.

Основным направлением для очистки водохранилища является контроль сброса сточных вод. Большинство предприятий недобросовестно относятся к очистке и отрицательно влияют на качество воды. Модернизация очистных систем, а также контроль сброса вод могут значительно улучшить экологическое состояние водохранилища. Кроме того, бережное отношение жителей города к водоему аналогичным образом поможет исправить ситуацию.

Альтернативным вариантом можно считать привлечение дополнительных очистных технологий. Например, современные биологические методы с использованием микроорганизмов, насыщающих воду для восстановления экологического баланса, а также применение инновационных реакторов для удаления трудно разлагаемых веществ.

Для реновации Воронежского водохранилища в ближайшем будущем властями планируется устранить большинство источников негативного воздействия. В настоящее время в водохранилище вбрасываются нечистоты из более, чем 90 ливневыпусков. Решение этого вопроса требует строительства сети новых ливневых и очистных сооружений, реконструкции уже имеющихся объектов, а также устранение актов незаконной «врезки» в ливневые канализации.

Подводя итоги, можно прийти к следующему выводу: экологические проблемы Воронежского водохранилища не теряют свою актуальность даже в

настоящее время, но о ее полном решении пока что можно только рассуждать. Высокая стоимость современного оборудования, реконструкции сооружений, а также применения принципиально новых технологий замедляет ход решения проблем. Тем не менее властями постоянно проводятся мероприятия по улучшению качества воды и стабилизации ситуации. Можно говорить о том, что высокий уровень качества при современном развитии науки возможен при условии ответственного отношения к проблеме и развития эколого-ориентированной направленности предприятий, однако несмотря на это водохранилище до сих пор является загрязненным и для устранения проблемы необходимо время и привлечение больших финансовых вложений.

#### **Список литературы:**

1. Авакян А.Б. Водохранилища / А.Б. Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарапов. — Москва, Изд-во Мысль, 1987.
2. Смирнова А.Я. Об экологическом состоянии гидросистемы «Воронежское водохранилище — грунтовые воды» / А.Я. Смирнова, Л.Н. Строгонова, И.А. Светачева. — Изд-во ВГУ, 1998.
3. Курдов А.Г. Проблемы Воронежского водохранилища. — Воронеж, Изд-во ВГУ, 1998.
4. Воронежское водохранилище: комплексное изучение, использование и охрана. — Воронеж, Изд-во ВГУ, 1986.
5. Реновация Воронежского водохранилища 20.11.2014. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://riavrn.ru/news/ispanskie-urbanisty-predlozhili-pustit-po-voronezhskomu-vodokhranilishchu-ekologicheskie-barzhi/>