

УДК 628 .33

# СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СТРАНАХ СНГ (основные достижения и проблемы, направления решений)

**Г.С. ПАНТЕЛЯТ**, докт. техн. наук

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

**Л.Н. КУЗНЕЦОВА**

УкрГНТЦ «Энергосталь»

---

В статье дана характеристика состояния систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий в странах СНГ, указаны их общие недостатки и обозначены некоторые перспективные направления и прогрессивные решения применительно к предприятиям машиностроения и черной металлургии, которые являются крупными потребителями воды из природных водных объектов.

---

В странах СНГ, включая Украину и Россию, имеют место серьезнейшие недостатки в организации, управлении и техническом состоянии водного хозяйства. Это выражается в следующем: качество питьевой воды по ряду показателей химического состава не отвечает принятым в этих странах стандартам, качество очищенных сточных вод городов практически повсеместно не соответствует принятым нормативам, технические средства для очистки и обеззараживания природных и сточных вод морально и физически устарели, коммуникации для транспортировки и распределения воды изношены и функционируют на пределе возможного, поверхностно-ливневые и талые воды сбрасывают в водные объекты практически без какой-либо очистки, осадки городских сточных вод загрязнены ионами тяжелых металлов, синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ) и др., что исключает их использование в качестве удобрений в сельском хозяйстве, территории городов загрязнены бытовыми отходами, не упорядочены свалки твердых бытовых отходов, в результате подтопления подземная гидросфера многих городов интенсивно загрязнена продуктами хозяйственной деятельности человека. Это приводит к антисанитарному состоянию городов и населенных пунктов, периодическим вспышкам инфекционных заболеваний: холера, дизентерия, дифтерит, гепатит и многие другие. Особенно тяжелое положение создается в маловодных районах, например, Средняя Азия, Южные районы Украины, район Донбасса и др. [1–9].

Для успешного решения задач обеспечения населения качественной питьевой водой требуется пересмотр существующих подходов и концепции в целом на государственном и региональном уровнях. Необходим комплексный подход, учитывающий взаимосвязь систем водоснабжения из открытых (поверхностных) водных объектов, из подземных источников (артезианские скважины и родники), очистку и использование сточных вод городов и промышленных предприятий, складирование, переработку и утилизацию отходов, а также мероприятия по уменьшению последствий подтопления городских территорий.

Известно, что техногенная безопасность государств в значительной степени зависит от успешного решения вопросов снижения негативного влияния промышленных сточных вод, которые поступают на городские очистные сооружения вместе с хозяйственно-бытовыми сточными водами. Это оказывает существенное влияние на экологическое состояние водных объектов [1–8].

Городские очистные сооружения не предназначены для очистки промышленных сточных вод от специфических ингредиентов. В результате некоторые загрязнения проходят очистные сооружения транзитом и не претерпевают существенных изменений. Это относится ко многим компонентам солевого состава, в значительной степени к ионам тяжелых металлов, к различным поверхностно-активным веществам (ПАВ). После очистных сооружений указанные загрязнения с «очищенной» водой поступают в водные объекты, что вызывает существен-



ные изменения в окружающей среде. Это оказывает значительное влияние на нарушение экологического равновесия в водной среде, то есть вызывает ухудшение техногенной безопасности государств.

Анализ показал, что в ряде случаев качество питьевой воды в странах СНГ не соответствует принятым нормативам, она содержит химические вещества в недопустимых концентрациях, которые наносят вред здоровью населения. На станциях очистки природных (питьевых) и сточных вод, как правило, отсутствует обработка воды химическими и физико-химическими методами, что не позволяет избавиться от указанных выше вредных веществ. Существующая технология обеззараживания питьевой воды с помощью хлорирования приводит к поступлению в очищенную воду тригалометанов и других хлорированных углеводородов, обладающих канцерогенным действием [1–2, 10].

Наряду с этим имеются примеры разработки прогрессивных технических решений, предназначенных для очистки сточных вод, создания замкнутых и близких к ним систем оборотного водоснабжения, направленных на защиту водных объектов от загрязнения сточными водами предприятий машиностроения, коксохимии и черной металлургии.

Указанные технические решения созданы на основе тесного единения научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и пуско-наладочных работ, выполненных УкрГНТЦ «Энергосталь» в сотрудничестве с Харьковским государственным техническим университетом строительства и архитектуры и многими другими институтами, организациями и предприятиями (Металлургические комбинаты: Магнитогорский (ММК), Новолипецкий (НЛМК), Череповецкий («Северсталь»), «Запорожсталь», «Криворожсталь», «Азовсталь» и др.). Ими созданы новые направления и выполнены конкретные работы, базирующиеся на новых научных достижениях, а также учитывающие прогрессивные тенденции в развитии техники и технологии передовых зарубежных стран [3–10].

Разработанные аппараты, сооружения и технологии очистки, доочистки и кондиционирования сточных и оборотных вод в подавляющем большинстве случаев продолжают выполнять свои основные функции, несмотря на длительный срок эксплуатации (в некоторых случаях около 30 лет) в тяжелых производственных условиях [3–9].

За последние 5 лет разработаны и освоены новые технологии и оборудование для очистки сточных вод сложного химического состава. К ним относятся маслоэмульсионные и нефтесодержащие сточные воды, отработанные смазочно-охлаждающие жидкости, а также

сточные воды гальванических производств, химводоочисток тепловых и атомных электрических станций.

Эти технические решения являются базой для дальнейшего совершенствования техники и технологии защиты водных объектов от прогрессирующего загрязнения, что особенно важно в настоящее время, когда успешное решение экологических задач приобрело исключительную остроту и актуальность для обеспечения благоприятных условий безопасной жизнедеятельности человека.

В настоящее время требуют неотложного решения задачи защиты водных объектов в районах расположения ряда крупных металлургических предприятий, имеющих хвостохранилища, шламонакопители, пруды-охладители и другие хранилища твердых и жидких отходов. В частности, сказанное относится к комбинатам НЛМК, «Запорожсталь», «Криворожсталь» и др., на которых существующие шламонакопители переполнены; к комбинатам ММК, «Азовсталь», заводам им. Петровского, им. Дзержинского и др., где пруды-охладители приводят к интенсивному загрязнению водных объектов. Особенно актуальны эти задачи для бассейнов рек Днепр, Северский Донец и др., а также Азовского и Черного морей.

Необходимо на государственном и региональном уровнях наметить комплексную программу перевода крупных промышленных предприятий, расположенных в бассейнах указанных водных объектов, на замкнутый режим работы, исключающий сброс сточных вод и отходов за пределы промышленных предприятий. Научные и технические основы для реализации указанных работ в настоящее время уже созданы. Требуется дальнейшее их развитие на стадии исследований, разработки конкретных проектов и реализации.

При этом одним из основополагающих вопросов является определение целесообразности использования накопителей, шламонакопителей и прудов-охладителей больших объемов, как это имеет место в настоящее время. По-видимому, назрел вопрос о пересмотре таких подходов к организации водного хозяйства крупных промышленных предприятий, например, металлургического профиля. Необходимо обосновать отказ от таких сооружений или перехода на сооружения ограниченных размеров.

Как показала многолетняя практика, наличие сооружений таких объемов не только не защищает водные объекты, а наоборот создает условия для неконтролируемого сброса загрязнений, в частности, путем инфильтрации в поверхностные водоемы и подземные горизонты. Кроме того, они представляют собой объекты потенциально опасные с точки зрения возникновения техногенных катастроф при возможном прорыве дамб и других гидротехнических сооружений.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Рахманин Ю. А. Меры по улучшению снабжения населения России питьевой водой // Водоснабжение и санитарная техника. – 2000. – № 4. – С. 26 – 27.
2. Рахманин Ю. А., Михайлова Р. И. Питьевая вода и здоровье человека: проблемы, направления и методика исследований // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – № 3. – С. 58 – 60.
3. Левченко Ю. В. Очистка маслоэмульсионных сточных вод электроимпульсным методом // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2001. – Вип. 14. – С. 216 – 220.
4. Левченко Ю. В. Электроимпульсная технология очистки воды в процессах водоподготовки // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2002. – Вип. 16. – С. 248 – 251.
5. Пантелят Г. С., Андронов В. А., Галкин Ю. А. Системы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий России и Украины // Материалы семинара научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2003. – С. 17 – 20.
6. Пантелят Г. С., Андронов В. А. Направления совершенствования методов предотвращения плотных солевых (карбонатных) отложений // Водоснабжение и санитарная техника. – 1997. – № 3. – С. 17 – 18.
7. Пантелят Г. С., Андронов В. А. Обработка и очистка промышленно-ливневых сточных вод коксохимических предприятий с целью их использования в замкнутых системах оборотного водоснабжения // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2003. – Вип. 24. – С. 116 – 119.
8. Андронов В. А. Особенности систем оборотного водоснабжения промышленных предприятий. Применение комплексных ингибиторов // Вестник национального технического университета «ХПИ», Харьков. – 2003. – № 15. – С. 47 – 50.
9. Пантелят Г. С., Кузнецова Л. Н., Андронов В. А. Водный и солевой балансы систем оборотного водоснабжения основных металлургических производств и предприятий в целом // Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов / Сборник научных статей XII Междунар. науч.-практ. конф. — Харьков: УкрГНТЦ «Энергосталь», 2004. – С. 106 – 109.
10. Пашенко А. В. Перспективы применения растворимых биоцидных полимеров для обеззараживания городских сточных вод // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2002. – Вип. 18. – С. 264 – 268.