

**Методические подходы по оптимизации сетей наблюдений
за состоянием конструкций очистных сооружений**

Левкевич В. Е., Лосицкий В. А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В данной работе приведены методические подходы по оптимизации и структурированию различных данных, получаемых в результате наблюдений за состоянием конструкций очистных сооружений, включая аэрофотосъемку, с целью принятия верных управленческих решений для предупреждения возникновения риск-ситуаций на водоемах технического назначения служащих для очистки производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

В Беларуси комплексы очистных сооружений созданы и функционируют не только в крупных городах и областных центрах, но и в более мелких городах, и даже на крупных заводах и предприятиях. [1].

Одним из наиболее распространенных методов очистки воды является биологическая очистка. В Республике Беларусь широкое распространение в качестве сооружений по биологической очистке получили биологические пруды и поля орошения и фильтрации. Применение этого метода с начала нашего века показало, что этот способ наиболее доступен, по сравнению с физико-химическим или биологическим в искусственных условиях и т. п. Простота эксплуатации, низкие эксплуатационные затраты, надежность сделали этот способ очистки сточных вод наиболее распространенным.

Большинство указанных объектов, эксплуатируются значительный период отрезок времени, а с учетом того, что срок их эксплуатации в соответствии с классом капитальности сооружений не должен превышать пятидесятилетний рубеж, оценка состояния объектов потенциальной опасности требует наличия объективной информации о техническом состоянии упомянутых сооружений и инженерных систем. Рассмотренная проблема является особенно актуальной с учетом возникновения чрезвычайных ситуаций на ОС со значительными ущербами природной среде и экономике регионов страны [2].

Самым эффективным методом оценки состояния сооружений инженерной защиты, систем водоснабжения и водоотведения, сооружений очистки сточных вод являются их натурные обследования, как визуальными и инструментальными методами, так и современными методами с помощью аэрофотосъемки.

Проанализировав аварии на очистных сооружениях, произошедшие на территории Республики Беларусь за последние 10 лет, можно сделать вывод о том, что причины возникновения аварий могут быть самыми различными:

- отключение электричества.
- износ оборудования.
- метеоусловия и стихийные бедствия (сильный мороз и наводнения).
- человеческий фактор (невнимание персонала, теракты).
- отклонения от нормального режима работы очистных сооружений (объем загрязненного материала больше запланированного, очистные сооружения не рассчитаны на уничтожение отдельных веществ и компонентов и т. п.).
- ошибки в проектировании.

Ниже на рис 1 представлена диаграмма, иллюстрирующая соотношение причин возникновения аварий, характерных для Республики Беларусь.

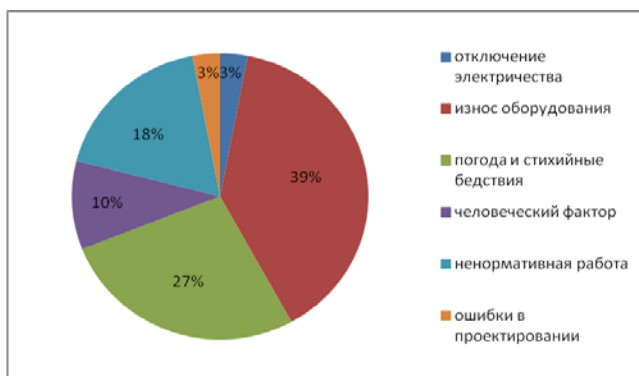


Рис. 1. Причины возникновения аварий на очистных сооружениях Беларуси

Комплексное натурное обследование ряда очистных сооружений показало, что состояние инженерных конструкций зачастую находится в предаварийном состоянии.

Опасность нанесения экономического, экологического ущерба, а также опасность для жизни и здоровья людей, связанная с состоянием конструкций очистных сооружений на сегодняшний день в Республики Беларусь, диктует необходимость создания и внедрения на практике комплексной системы мониторинга. Разрабатываемая экспериментальная система мониторинга будет служить основой для принятия управленческих решений, с

целью предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях, а также минимизации ущерба в случае аварий на них.

Задачами системы мониторинга являются: предотвращение различного вида аварий на очистных сооружениях, минимизация затрат на принятие управленческих решений по устранению аварий на очистных сооружениях Республики Беларусь. Структура системы мониторинга состоит из 4 уровней (центральный, региональный, местный, локальный), тесно связанных между собой. Система мониторинга также связана с другими государственными институтами.

Связь различных уровней должна осуществляться автоматически на основе использования универсальных (общепринятых, стандартных) форматов обмена данными, а также обменом стандартного комплекта карт и характеристик.

Основными потребителями информации о риск-ситуациях являются: Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь, Министерство по чрезвычайным ситуациям, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Минздрав, Правительство, а при необходимости – Президент Республики Беларусь.

Субъектами мониторинга и прогнозирования аварийных ситуаций на очистных сооружениях являются Министерство жилищно-коммунального хозяйства, подразделения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) и МЧС Республики Беларусь.

Для информационного обеспечения мониторинга каждого конкретного сооружения по очистке сточных вод будет создана специализированная база данных (БД), куда будут занесены все основные характеристики сооружений, по которым производятся контрольные измерения, а также данные об их состоянии в реальном режиме времени. Она представляет собой массивы систематизированной информации, благодаря которой возможно комплексно оценить состояние того или иного сооружения, выполнить прогноз возможных деформаций необходимый для принятия правильного управленческого решения, необходимого для службы эксплуатации очистными сооружениями. База данных системы мониторинга может дополнительно включать в себя наземные измерения (обследования), он-лайн информацию белорусского центра метеорологии, статистику опроса, данные дистанционного зондирования земли и другая информация.

Основными блоками являются: информационный блок, описание базы данных, алфавитный перечень сооружений, принадлежность к виду очистки сточных вод, территориальное расположение сооружения и другие.

Предлагаемая структура базы данных и алгоритм ее функционирования представлены на рис. 2.

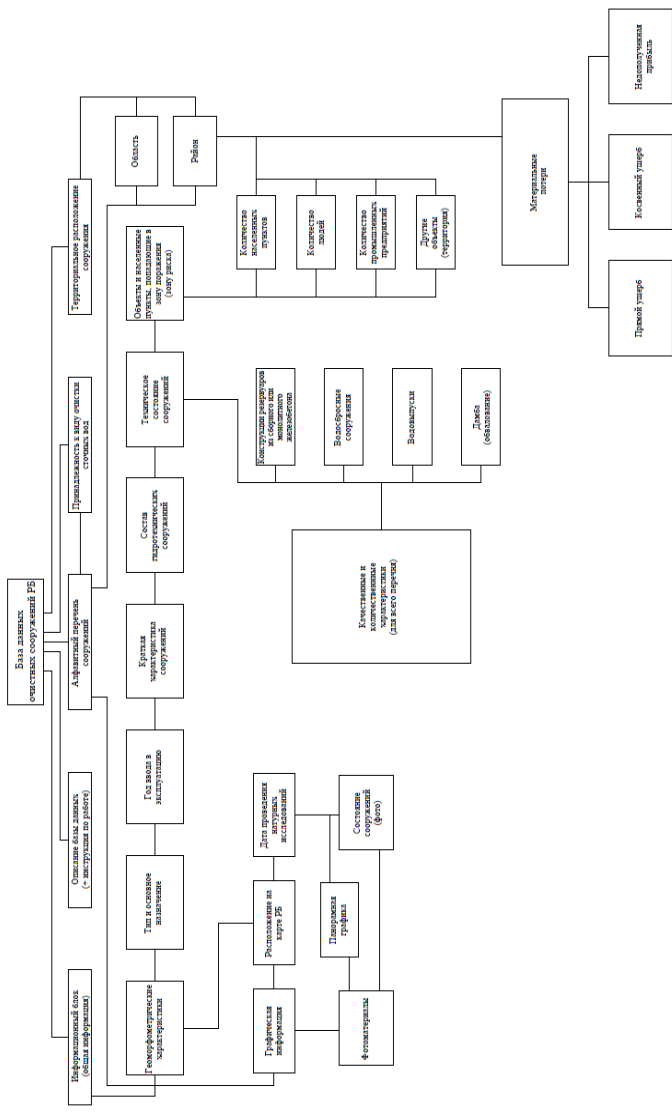


Рис. 2. Структура и алгоритм функционирования базы данных системы мониторинга

Исходя из выше сказанного следует сделать вывод, что на сегодняшний момент действительно существует опасность возникновения риск-ситуаций на очистных сооружениях Республики Беларусь. Полноценный контроль за состоянием сооружений, особенно местных и локальных, практически отсутствует. Одним из потенциальных подходов для решения проблемы контроля может явиться комплексная система мониторинга состояния очистных сооружений. Для реализации этой задачи разработан алгоритм и структура информационного обеспечения такой системы применительно к биологическим прудам, как одному из элементов очистных сооружений. Реализация системы мониторинга очистных сооружений должна выполняться поэтапно с учетом специфики объектов.

Знание причин аварий, контроль эксплуатации сооружений и их элементов позволяет оценивать риск возникновения чрезвычайных ситуаций и аварий и заранее разрабатывать инженерные мероприятия по их предотвращению. Возможным решением данной проблемы может явиться создание современной системы контроля состояния и мониторинга конструкций очистных сооружений.

Литература

1. Левкевич, В. Е. Экологический риск – закономерности развития, прогноз и мониторинг / В. Е. Левкевич. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2004. – 152 с.

2. Левкевич, В. Е. Использование природные аналогов при определении мероприятий по защите размываемых берегов и верховых откосов напорных сооружений // Проблемы комплексного использования, мелиорации и охраны водно-земельных ресурсов. М. ЦБНТИ, Минводхоз СССР. Деп. № 593-05.1987. – 5 с.

УДК 628.357: 627.8.059.22

Классификации поверхностных водохранилищных водозаборов Беларуси и Таджикистана

Левкевич В. Е, Саидов Ф. Н.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В работе изложены классификации поверхностных водозаборов водохранилищ республики Беларусь и Республики Таджикистан. Приведены основные характеристики и особенности распространенных типов водозаборов, эксплуатируемых в условиях водных объектов Беларуси и Таджикистана. Полученные результаты анализа в дальнейшем явятся основой