

- выявление основных наиболее подверженных ирригационной эрозии полей на основании исследований;

- разработка технологий внесения, включающая в себя планировку поверхности, погрузку композиции из структурообразующих материалов в транспортные средства и доставку его на поле (складирование в буртах на краю поля), внесение структурообразующих материалов с учетом различных доз, затем после внесения композиции осуществляется дискование и посев сельскохозяйственных культур;

- определение экономической эффективности разработанной композиции из структурообразующих материалов.

Список использованных источников

1 Васильев, С. М. Экологическая концепция оценки воздействия оросительных систем на ландшафты Нижнего Дона / С. М. Васильев, В. Ц. Челахов, Е. А. Васильева. – Ростов-н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 2005. – 308 с.

2 Вадюнин, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнин, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

УДК 005:338.43:631.95

А. К. Носов (ОАО «Севкавгипроводхоз»)

И. Ф. Юрченко (ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии)

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ГТС СФЕРЫ МЕЛИОРАЦИЙ¹

Представлены результаты исследований проблемы обеспечения безопасности ГТС на основе обследований сооружений Южного (ЮФО) и Северо-Кавказского (СКФО) федеральных округов. Установлены основные факторы, обусловившие снижение надежности и безопасности сооружений и определены современные комплексы способов и методов по выявлению потенциально опасных объектов, базирующиеся на геофизических, геодезических и неразрушающих методах контроля. Разработана и внедрена компьютерная технология поддержки управленческого решения по оценке технического состояния ГТС и его соответствия требованиям экологической безопасности. Создана база данных потенциально опасных мелиоративных объектов ЮФО и СКФО и система управления компьютерной базой данных для поддержки управленческих решений по формированию планово-предупредительных мероприятий технической эксплуатации ГТС в условиях ограниченных инвестиций.

Практически ежегодно значительная часть земель с функционирующими гидротехническими сооружениями (ГТС) страдает от наводнений, причиняющих большой ущерб экономике и населению, ухуд-

¹ – Издается в авторской редакции.

шая также экологическое состояние водных объектов и прилегающих территорий. Так, по данным ОАО «Севкавгипроводхоз» среднесреднего-летнего ущерба от наводнений составляет по бассейнам рек: Терек – 3,6 млрд руб., Дона – 2,6 млрд руб., Кубани – 2,1 млрд руб., Кумы – 0,9 млрд руб. Вместе с тем необходимо отметить, что крупные ГТС, которые составляют основу водохозяйственного комплекса юга России и обслуживаются эксплуатационными подразделениями сферы мелиорации, как правило, оказываются подготовленными к пропуску паводков и к чрезвычайным ситуациям. Это, к сожалению, не относится к многочисленным перегораживающим сооружениям на малых реках, эксплуатация которых даже при наличии собственника ведется неквалифицированно и не всегда обеспечивается их безопасность в эксплуатационных условиях.

Выявление потенциально опасных гидротехнических сооружений (ГТС) в сфере мелиорации, не отвечающих требованиям экологической безопасности, разработка комплекса мероприятий повышения безопасности и надежности сооружений, определение приоритетов для включения объектов в годовые планы технической эксплуатации (текущего, капитального ремонта и (или) реконструкции) – важная задача службы эксплуатации и актуальный предмет для исследований.

Авторами проведены обследования и выполнен анализ состояния ГТС Южного (ЮФО) и Северо-Кавказского (СКФО) федеральных округов (рисунок 1) и подготовлены рекомендации по обнаружению потенциально опасных объектов, нуждающихся в первоочередном выполнении комплекса плано-предупредительных мероприятий.



Рисунок 1 – Структура ГТС в ЮФО и СКФО

Результаты обследования свидетельствуют о негативных явлениях в обеспечении безопасности ГТС, обусловленных ситуацией, сложившейся в последние перестроечные десятилетия. Из-за несовершенства действующего законодательства и отсутствия финансовых средств работа по определению собственников или передаче бесхозяйных ГТС на баланс муниципальных образований в субъектах СКФО и ЮФО идет крайне медленными темпами или вообще не продвигается. Поручение президента Российской Федерации от 14 сентября 2004 г. о завершении работ по определению собственников бесхозяйных ГТС остается невыполненным.

Изучение и анализ полученных данных о безопасности эксплуатируемых ГТС позволил выделить основные группы признаков и факторов, влияющих на состояние эксплуатируемых сооружений: тип и класс сооружений, условия эксплуатации, право собственности, организация контроля, возраст сооружений, характеристика территории и др.

Установлено, что на территории ЮФО и СКФО числится 135 потенциально опасных ГТС, повреждения которых могут привести к чрезвычайным ситуациям – значительным материальным потерям, нарушениям условий жизнедеятельности и даже человеческим жертвам (рисунок 2).

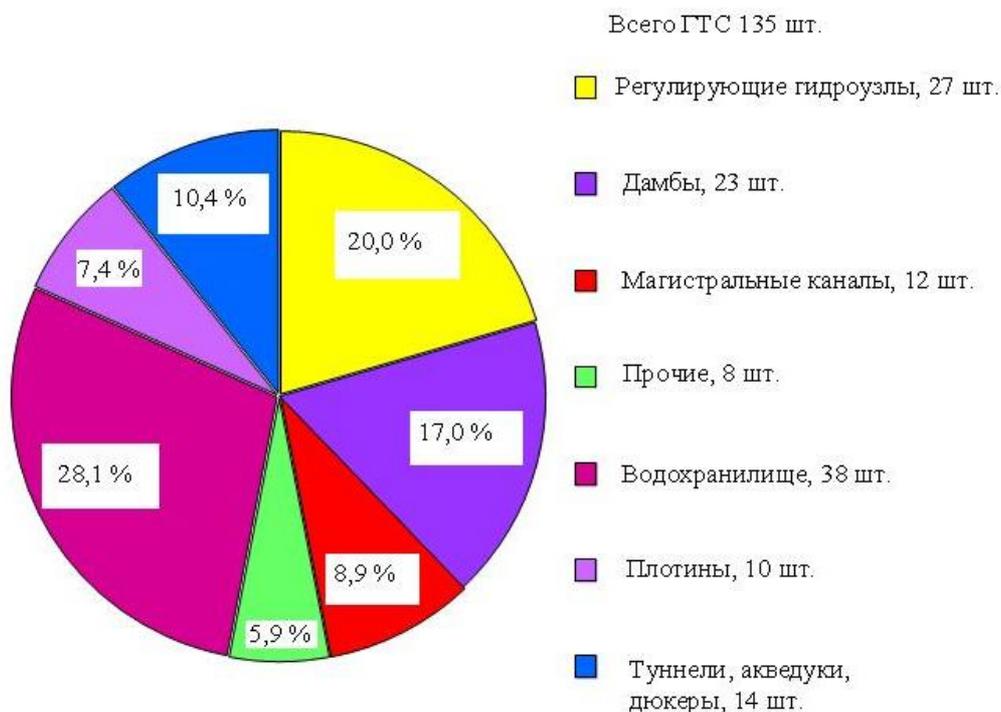


Рисунок 2 – Потенциально опасные ГТС

Потребность в финансировании разработки и утверждения деклараций безопасности ГТС, которая уже превысила 20 млрд руб., удовлетворяется в минимальных объемах, не превышающих 5-10 %, на ГТС государственной формы собственности и практически не реализуется для бесхозных ГТС и сооружениях, собственником которых являются частные лица.

Ухудшение технического состояния основных производственных фондов водного хозяйства и, в первую очередь, водоподпорных ГТС, происходит в результате снижения инвестиционной активности и недостаточного финансирования планово-предупредительных работ. Практически заморожены плановые работы по техническому перевооружению, реконструкции, капитальному и текущему ремонтам. Из-за отсутствия финансовых средств зачастую не осуществляются даже рекомендуемые к обязательному исполнению мероприятия по устранению выявленных дефектов, обуславливающих резкое снижение безопасности и, как следствие, возникновение аварийных ситуаций на ГТС. Непрерывная реорганизация структур государственного управления, разгосударствление региональных проектных и научных организаций и потеря в связи с этим значительной части информации о водных объектах негативно сказываются на организации работ по обеспечению безопасности ГТС.

Несмотря на очевидную значимость вопросов организации эксплуатационной службы и, в первую очередь, решения кадрового вопроса для эффективности эксплуатации ГТС, обеспечения их безопасности и работоспособности повсеместно в водохозяйственных организациях, отмечается недоукомплектованность штата сотрудников специалистами различных профессий, достигающая в ряде случаев 50 % и выше. Одной из причин сложившейся ситуации с кадрами является диспаритет уровня заработной платы персонала водохозяйственных эксплуатационных организаций и рабочих и служащих других областей экономики региона, не позволяющий укомплектовать эксплуатационные водохозяйственные организации высококвалифицированными кадрами ИТР, специалистами важнейших рабочих профессий (экскаваторщик, слесарь, электрик и многие другие).

Отмечается также низкая энерговооруженность эксплуатационных организаций, не достигающая 50 % от потребности при 60-70 % износе парка механизмов и машин и с практически полностью разрушенной некогда мощной сопутствующей инфраструктурой.

Выполненные исследования показали повсеместное отсутствие

системы мониторинга за показателями безопасности и контроля технического состояния ГТС, что не способствует обеспечению нормального уровня безопасности и технического состояния водоподпорных ГТС, позволяющего им выполнить основную функцию по защите населения и объектов экономики от чрезвычайных ситуаций, наводнений и свести к минимуму ущерба от негативного воздействия вод.

Таким образом, наблюдающееся неудовлетворительное техническое состояние эксплуатируемых потенциально опасных ГТС ЮФО и СКФО является следствием ряда причин, основными из которых являются:

- изношенность основных фондов при отсутствии своевременных эксплуатационных мероприятий из-за многолетнего периода недостаточного инвестирования проведения планово-предупредительных эксплуатационных мероприятий и ремонтных работ;

- сокращение численности и недостаточная квалификации эксплуатирующего персонала;

- низкая энерговооруженность эксплуатационных организаций, составляющая 50 % от потребности при 60-70 % износе парка механизмов;

- отсутствие деклараций безопасности – документов, включающих в себя результаты обследования технического состояния ГТС и содержащих перечень мероприятий по повышению безопасности ГТС.

Важнейшей гарантией безопасности ГТС является эффективная эксплуатация, включающая регулярное проведение плановых профилактических ремонтно-восстановительных мероприятий на основе высоко организованной мониторинговой деятельности по оценке состояния ГТС не только в техногенных, но и в аномальных природных условиях.

По результатам исследований рекомендованы комплексы способов и методов выявления потенциально опасных объектов:

- визуальное целевое обследование объектов мелиораций, ГТС и прилегающих территорий;

- систематическое полное обследование объектов и прилегающих территорий;

- обследование с использованием наземных инженерно-геодезических исследований;

- обследование с использованием технических средств и изме-

рительной аппаратуры – наземных геофизических исследований (электроразведка, магниторазведка, сейсморазведка) для оценки изменений свойств горных пород;

- применение радиолокационных методов и средств;
- применение метода неразрушающего контроля для ультразвукового исследования бетонных сооружений;
- использование данных мониторинговых исследований для получения непрерывной и дискретной информации оперативного и эффективного контроля состояния ГТС;
- анализ данных натуральных наблюдений и опыта эксплуатации ГТС на базе инновационных информационных технологий;
- применение статистических и экспертных оценок;
- использование результатов математического моделирования и прогноза функционирования мелиоративных систем и ГТС;
- использование поверочных расчетов по «откалиброванным» на основе натуральных наблюдений детерминистическим математическим моделям.

Повышение надежности и безопасности ГТС потребует необходимых мер по своевременному и качественному информационному обеспечению принятия решений по выявлению потенциально опасных объектов в сфере мелиорации, не отвечающих требованиям экологической безопасности и о проведении планово-предупредительных мероприятий технической эксплуатации, что делает актуальным совершенствование нормативно-методического обеспечения системы управления безопасностью ГТС.

В этой связи проблемы безопасной эксплуатации ГТС и предотвращения аварийных ситуаций должны быть возведены на самый высокий государственный уровень с реализацией следующих мероприятий:

- формирование политики в области обеспечения безопасности ГТС и выработки механизма ее реализации;
- разработка и утверждение стратегических долгосрочных и краткосрочных целевых программ и планов обеспечения безопасности ГТС;
- нормативно-законодательное, материально-техническое и финансовое обеспечение осуществления этих программ и планов;
- контроль и координация политики по обеспечению безопасности ГТС;
- государственное управление и надзор за состоянием безопасности сооружений.

Решение имеющейся проблемы обеспечения безопасности ГТС

возможно на базе совместного комплексного рассмотрения вопросов:

- нормативно-правовых, определяющих задачи и ответственность различных уровней государственной власти в зависимости от формы собственности сооружений;

- нормативно-методических, определяющих процедуры разработки, внедрения и оценки мероприятий обеспечения безопасности ГТС в одновременной увязке с созданием эффективной системы финансового обеспечения и совершенствования службы эксплуатации.

Основные усилия по предупреждению и уменьшению риска аварий ГТС и возникающих вследствие их ущербов должны быть направлены:

- на осуществление защитных мероприятий всех территорий, расположенных в паводкоопасных зонах;

- на повышение профессионального уровня и подготовки кадров специалистов в области стихийных бедствий и техногенных катастроф;

- на реализацию инженерных мероприятий по снижению риска затоплений (регулирование стока, увеличение пропускной способности русел рек путем их расчистки, строительство защитных дамб, строительство берегоукрепительных сооружений и др.);

- на разработку и внедрение мер по уменьшению уязвимости территории (регламентирование хозяйственной деятельности, запрет на строительство на периодически затапливаемых территориях, прогнозирование факторов риска и картирование возможных последствий аварий на подверженных затоплению землях);

- на совершенствование систем прогнозирования и оповещения;

- на выполнение фундаментальных научных исследований, направленных на решение прикладных задач предупреждения, предотвращения и ликвидации последствий аварий ГТС в результате техногенных и природных катастроф.

Для финансирования мероприятий по обеспечению безопасности ГТС следует рассматривать следующие источники:

- средства федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;

- предприятий-водопользователей;

- экологических и иных фондов;

- страхование и другие источники.

Обеспечить повышение эффективности управленческого решения по оценке экологической безопасности ГТС на стадии разработки планово-предупредительных мероприятий технической эксплуатации

возможно при внедрении в управленческую деятельность инновационных информационных технологий. С этой целью разработаны база данных потенциально опасных мелиоративных объектов ЮФО и СКФО и система управления компьютерной базой данных, обеспечивающие поддержку управленческих решений по формированию планово-предупредительных мероприятий технической эксплуатации ГТС в условиях ограниченных инвестиций. Поддержка решения выполняется на двух уровнях: федеральном (уровень Российской Федерации) и региональном (уровень субъектов федерации, входящих в округ, представленных федеральными государственными учреждениями по мелиорации и сельскохозяйственному водоснабжению).

Компьютерная технология позволяет выполнять:

- автоматизированное формирование перечня и данных о потенциально опасных ГТС в целом по округу и по каждому входящему в него субъекту федерации;

- анализ и оценку технического состояния, уровня безопасности ГТС, а также учет наличия декларации безопасности для этих сооружений;

- формирование перечня потенциально опасных ГТС, нуждающихся в декларировании безопасности, и сроков его реализации;

- разработку системы мероприятий повышения безопасности потенциально опасных ГТС, включающей проведение планово-предупредительных работ (ремонт, капитальный ремонт, реконструкцию, противопаводковые мероприятия, разработку проектно сметной документации на их реализацию, выполнение научно-исследовательских работ).

Планирование требующихся профилактических мероприятий повышения работоспособности ГТС выполняется на основе оптимального управленческого решения по распределению ограниченных инвестиций, выделенных на эти цели на федеральном и(или) региональном уровнях. Прикладная компьютерная программа, обеспечивающая выбор комплекса мероприятий повышения безопасности и надежности эксплуатации ГТС, автоматизирует алгоритмы и процедуры, поддерживает технологию ввода, хранения, обработки и предоставления пользователю информации, необходимой для оценки технического состояния мелиоративного объекта и его надежности в удобной и привычной для пользователя форме (рисунок 3).

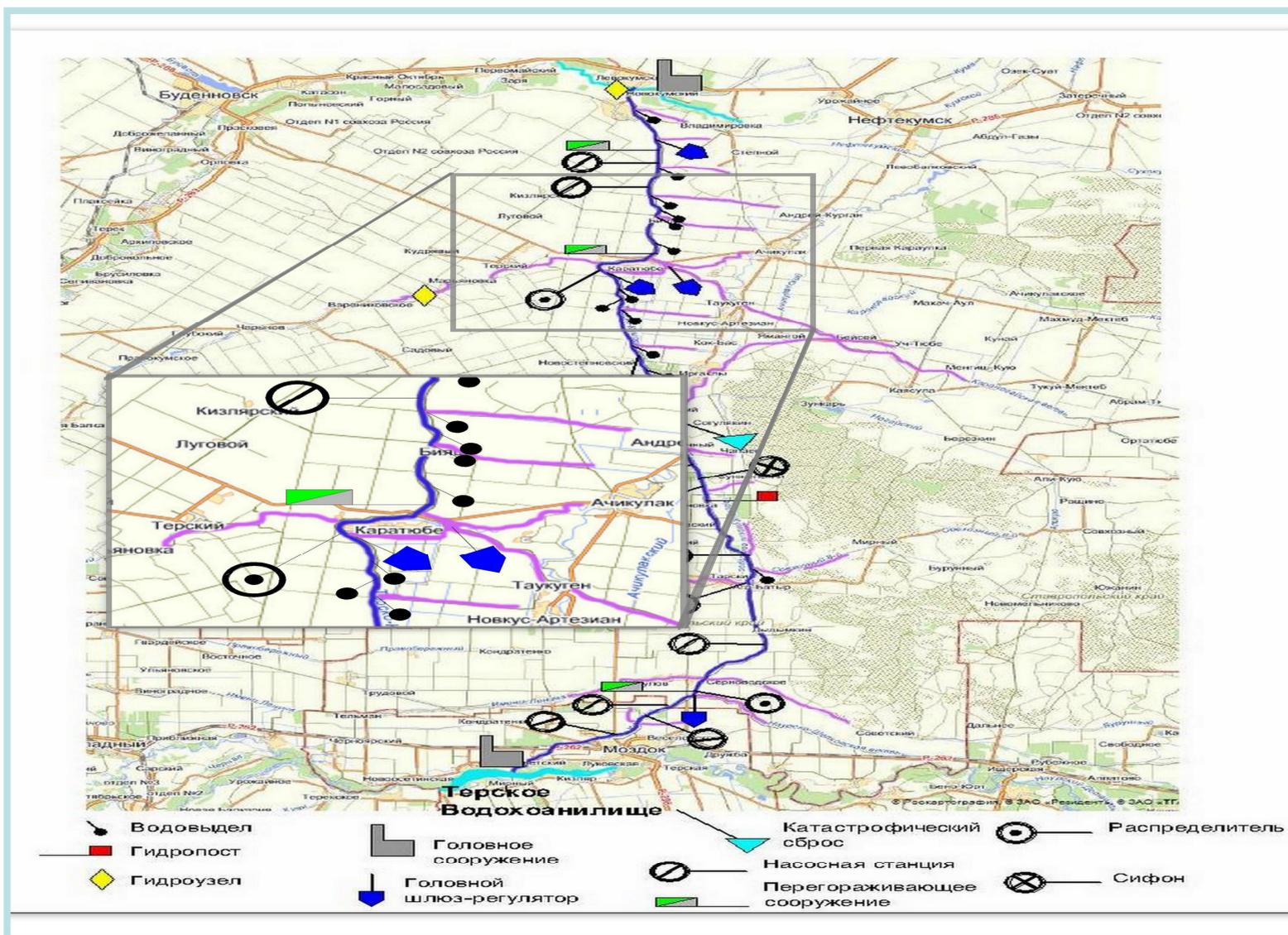


Рисунок 3 – Пример выходной информации по визуализации местоположения объектов базы данных

Прикладная компьютерная программа позволяет осуществлять контроль, анализ и оценку технического состояния мелиоративных объектов, структуры и стоимости фондов, экологических показателей, показателей надежности и безопасности ГТС и мелиоративных систем, выполнять подготовку обосновывающих материалов бюджетного финансирования планово-профилактических мероприятий повышения безопасности и надежности эксплуатации ГТС, формировать перечень мелиоративных объектов, требующих первоочередного проведения реконструкции, капитального и текущего ремонтов при разработке планово-предупредительных мероприятий технической эксплуатации на федеральном и региональном уровнях.

База данных создана на основе СУБД ACCESS пакета Microsoft Office и функционирует в среде русифицированного WINDOWS (XP, 2000). Программный комплекс технологии апробирован на примере Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в ОАО «Севкавгипроводхоз» и показал высокую эффективность его использования в части повышения производительности труда и качества принимаемых решений.

Результаты исследований предназначены для эксплуатирующей организации, органов исполнительной власти и надзора, обеспечивающих систему контроля (мониторинг) и безопасность ГТС.

Список использованных источников

1 О безопасности гидротехнических сооружений: Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ: по состоянию на 30 декабря 2012 г. // Гарант Эксперт 2010 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2012.

2 О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ: по состоянию на 1 апреля 2012 г. // Гарант Эксперт 2010 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2012).

3 Юрченко, И. Ф. Мероприятия целевой программы по обеспечению безопасности мелиоративных объектов / И. Ф. Юрченко, К. Н. Носов, М. Б. Дуэль // Доклад на международной конференции / МГУП. – 2008.

4 Yurchenko, I. F. SAFETY CRITERIA FOR HYDRAULIC STRUCTURES / I. F. Yurchenko, A. K. Nosov // 21st International Congress on Irrigation and Drainage and 8th International Micro Irrigation Congress. – Tehran, Iran, 2011.