

УДК 622.691.4 + 622.692.4

В.В. Коннов, д.т.н., профессор, генеральный директор, e-mail: molkon@bk.ru; **В.В. Коннов**, к.т.н., первый заместитель генерального директора; **А.Д. Торшин**, руководитель сектора, ЗАО НПЦ «МОЛНИЯ»

Информационная система поддержки диагностирования и экспертизы промышленной безопасности ГРС

Описывается созданная ЗАО НПЦ «Молния» информационная система поддержки планирования, организации и проведения диагностических и экспертных работ на газораспределительных станциях.

Ключевые слова: газораспределительная станция (ГРС), диагностирование, экспертиза промышленной безопасности, информационные технологии.

Наиболее продвинутые проекты по разработке и эксплуатации технически сложных изделий осуществляются на основе их информационной поддержки в течение всего жизненного цикла с широким использованием электронно-вычислительной техники и IT-технологий (систем Continuous Acquisition and Lift Cycle Support – CALS – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделий, Pipeline Integrity Management Sistem – PIMS – система управления целостностью трубопроводов и др.).

В НПЦ «МОЛНИЯ» создана информационная система поддержки планирования, организации, подготовки и проведения диагностических и экспертных работ на газораспределительных станциях (ГРС), получившая наименование «ДиаДокГаз». Разработана инструментальная программно-информационная среда для рационализации процессов сбора, обработки и хранения проектных, ресурсных, диагностических и отчетных материалов. С этой целью были определены и проанализированы производственные процессы, используемые при комплексном диагностировании, при анализе выполненных экспертиз промышленной безопасности осуществлена систематизация и унификация разрабатываемых выводов и мероприятий с учетом особенностей требований различных заказчиков. На основе ана-

лиза более 3 тыс. отчетов по обследованию трубопроводной обвязки ГРС, выполненным за последние годы в ЗАО НПЦ «МОЛНИЯ», разработана удобная в использовании и коллективно развиваемая нормативно-техническая база по возможным типам и видам дефектов, критериям оценки качества, унифицированным выводам и мероприятиям. С этой целью были разработаны модели представления и оценки качества элементов и соединений, а также способы представления результатов диагностирования.

В основу организации базы данных положен принцип однократного ввода и многоцелевого использования информации. База данных включает более 100 взаимосвязанных таблиц и содержит данные по действующей в отрасли нормативно-технической документации, ресурсам организации – исполнителя работ, результатам обследования.

Элементами базы данных, обеспечивающими целостность, непротиворечивость и достоверность данных, являются механизм проверок и система форматно-логического контроля. Оператор получает оперативную информацию о допущенных ошибках с помощью подсказок и визуальной индикации. Механизм реализации базы данных не требует специфических действий по подготовке к работе, которая может

проводиться в полевых условиях и в офисе.

Программные средства ведения базы данных обеспечивают подготовку, редактирование, просмотр и контроль данных по комплексным обследованиям. Повышению качества и уменьшению количества ошибок и затруднений оператора способствует дружелюбный интерфейс.

Средства импорта-экспорта предназначены для обмена данными и обеспечивают возможность подготовки данных о ресурсном обеспечении проводимых работ и подготовку предварительных и итоговых отчетных материалов непосредственно на объектах контроля с сохранением возможности пользоваться централизованными данными.

ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ «ДИАДОКГАЗ» БЫЛИ РЕШЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- ведение нормативных данных, данных по объектам обследования и видам обследований, данных по ресурсному обеспечению обследований, данных измерений и результатов обследований и т.п.;
- создание развитой системы контроля целостности, непротиворечивости и корректности введенных данных, включая логический контроль на корректность;

- интеграция рабочих процедур процессов подготовки данных по обследованиям путем автоматического использования результатов предыдущего и последнего обследований;
- автоматизированная подготовка вспомогательных и отчетных материалов. Каждый отчет содержит разрешительную и общую информацию, формуляры и выводы по проведенным обследованиям, мероприятия и заключение по дальнейшей эксплуатации ГРС.

СИСТЕМА «ДИАДОКГАЗ» ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- ведение (ввод, контроль, редактирование и хранение) данных о ресурсах организации: о сотрудниках и их квалификации, измерительном оборудовании и его состоянии, лицензиях организации;
- ведение нормативно-справочной информации по методам обследования;
- ведение данных о владельцах и эксплуатирующих организациях диагностируемых объектов;
- формирование бригад и комплектов оборудования, распределение членов бригады и оборудования по видам обследований;
- ведение данных об обследуемых объектах и о результатах их обследования;
- форматный и логический контроль данных;

- автоматическое формирование предварительных и итоговых отчетов, в том числе на обследуемых объектах, содержащих результаты обследований, выводы и мероприятия по дальнейшей эксплуатации ГРС в формате Microsoft Word;
- экспорт и импорт данных по ГРС для ведения архивов.

СИСТЕМА СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ:

- базы данных, содержащей информацию по организациям, оборудованию, персоналу, результатам обследований, а также нормативные и справочные данные;
- средств работы с базой данных, обеспечивающих ввод, редактирование и удаление информации, а также ее поиск, фильтрацию и контроль;
- средств импорта-экспорта, обеспечивающих обмен данными между базами данных системы;
- средств формирования выходных документов для их передачи в электронной или бумажной форме.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «ДИАДОКГАЗ»:

- режим «Справочники» предназначен для работы оператора со справочниками – информацией из СНИП, ГОСТ и из используемых в системе методик. Изменение и контроль справочников

осуществляется централизованно администратором с обязательным согласованием изменений со специалистами ЗАО НПЦ «МОЛНИЯ». Просмотр справочников доступен для любого оператора. Справочники являются частью базы данных системы, необходимой для ее работы;

- режим «Ресурсы и лицензии» предназначен для работы со справочными данными НПЦ «МОЛНИЯ» и использования их на всех этапах работы системы. Примеры из внутреннего справочника – общий список сотрудников, из которых можно формировать бригады для проведения обследований ГРС или перечень оборудования и инструментов, имеющихся в наличии;
- режим «Данные» предназначен для работы с данными по владельцам, эксплуатирующим организациям и обследуемым ГРС. В этом режиме оператор проводит подготовку и контроль данных, осуществляет выборки, расчеты, генерацию выводов и сопутствующей информации;
- режим «Отчет» предназначен для получения требуемых отчетных материалов (например, предварительный или итоговый отчет). При этом, в соответствии с нормативной НТД, данные измерений обрабатываются аналитически или оцениваются относительно установленных критериев выбраковки. По результатам формируются выводы

The screenshot shows a software window with a table for entering data. The table has several columns, including 'ID', 'Наименование', 'Материал', 'Диаметр', 'Длина', 'Состояние', and 'Примечание'. The rows contain numerical and text data for various pipeline elements.

Рис. 1. Пример ввода данных элементов трубопроводной обвязки ГРС

The screenshot shows a software window with a table for processing ultrasonic control results. The table has columns for 'ID', 'Наименование', 'Материал', 'Диаметр', 'Длина', 'Состояние', 'Результат', and 'Примечание'. The rows contain numerical data representing wall thickness measurements and their status.

Рис. 2. Пример обработки результатов ультразвукового контроля толщины стенок элементов трубопроводной обвязки ГРС

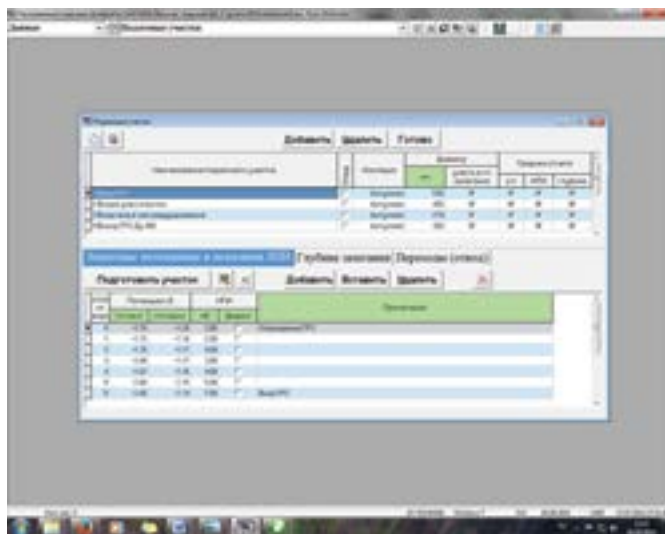


Рис. 3. Пример обработки результатов электрометрического контроля трубопроводной обвязки ГРС

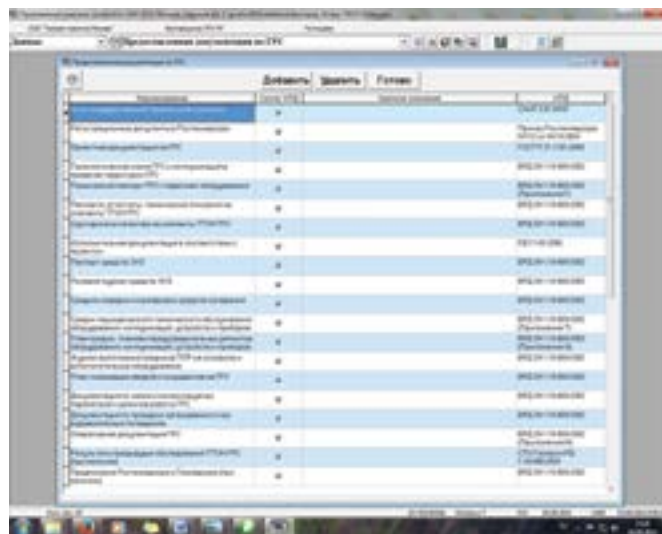


Рис. 4. Пример интерфейса системы «ДиаДокГаз»

и рекомендации по ремонту и замене дефектных элементов оборудования ГРС, а также заключение о дальнейшей эксплуатации ГРС.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ПОЭТАПНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ:


- ввод новой или копирование существующей информации об организации – владельце ГРС, а также описание объектов владельца, реквизитов и другой сопутствующей информации;
- ввод эксплуатирующих организаций в иерархию соответствующего владельца и обследуемых ГРС – в иерархию эксплуатирующих организаций;
- ввод данных о ресурсном обеспечении работ: например, составе бригады, распределении членов бригады по видам обследования, составу оборудования;
- ввод параметров ГРС, а также всех необходимых данных, полученных на этапе подготовки и изучения предоставленной эксплуатирующей организацией информации;
- ввод результатов измерений по видам обследований; проверка, согласование и корректировка введенных значений и анализ полученных результатов в соответствии с НТД (рис. 1–3);
- сохранение выходных документов в формате Microsoft Word, их вывод на печать или передача по электронной почте.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «ДИАДОКГАЗ» ПОЗВОЛЯЕТ:

- подготавливать и передавать предварительные отчеты непосредственно во время обследования ГРС, что позволяет эксплуатирующим организациям оперативно спланировать и провести ремонтные работы на ГРС и, соответственно, рационально использовать финансовые и материально-технические ресурсы;
- готовить отчетные материалы на единой основе с учетом требований территориально распределенных заказчиков;
- ограничить влияние человеческого фактора практически только вводом результатов измерений;
- сократить сроки документирования результатов измерений и подготовки отчетных материалов по обследованиям ГРС при повышении их качества;
- наделить сотрудников большими полномочиями и повысить роль каждого из них в работе, что приводит к повышению их отдаче, сокращает сроки выполнения работ и повышает качество отчетных материалов, а также повышает эффективность процесса в целом за счет рационального распределения работ между подразделениями. Все это позволило уменьшить количество проверок, согласований и управляющих воздействий. Интерфейс системы «ДиаДокГаз» (рис. 4) существенно облегчает работу оператора. В системе легко получить и

проанализировать обобщенные данные по результатам диагностирования.

В настоящее время система «ДиаДокГаз» используется для обеспечения работ, выполняемых НПЦ «МОЛНИЯ» по комплексному диагностическому контролю технического состояния трубопроводной обвязки ГРС. Разрабатываются аналогичные системы для газопроводов-отводов и для капитального ремонта магистральных трубопроводов. Выводы и рекомендации, получаемые с помощью «ДиаДокГаз», являются основой при подготовке заключений экспертизы промышленной безопасности ГРС и плановых мероприятий, обеспечивающих дальнейшую безопасную эксплуатацию станций.



ЗАО НПЦ «МОЛНИЯ»
 141400, Московская обл., г. Химки,
 ул. Репина, д. 7а, ГСПК «Старт»,
 пом. 001
 Тел.: +7 (495) 777-54-79
 Факс: +7 (495) 777-54-80
 e-mail: molkon@bk.ru
 www.npcmolniya.ru

на правах рекламы