

по надежности оборудования результаты диагностических обследований являются обоснованием для разработки методики комплексной оценки технического состояния оборудования.

Применение современных информационных технологий позволяет обеспечить формирование банка данных всех диагностических обследований. В соответствии с требованиями НМД и данными аудита разрабатываются критерии и методики комплексной оценки технического состояния.

По данным диагностических обследований, в соответствии с требованиями НМД формируются планы ремонтно-технического обслуживания (РТО) оборудования объектов. Система инжинирингового сопровождения эксплуатации формирует базу для организации РТО с учетом технического состояния и заданного уровня технической готовности. В докладе в качестве примера приведены результаты базовой паспортизации объектов линейной части белорусского участка магистрального газопровода «Ямал-Европа». Представлены подходы по формированию базы данных технического состояния объектов в современных информационных системах.

УДК 519.673

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Ю. Г. Кузьминский, С. В. Шилько

*ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого
НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь*

Причиной снижения энергоэффективности трубопроводного транспорта нефти, воды и т.д. является несоответствие фактической объемной скорости подачи номинальным параметрам насосов и циркуляция жидкости вследствие износа щелевых уплотнений рабочих колес. Функциями исследовательской версии комплекса программ «ДИНАС» (рис. 1) и «ДИМОНТ» (рис. 2), реализующих разработанную гидродинамическую модель, являются 1-D моделирование режимов транспорта нефти для прогнозирования объемной скорости, давления, коэффициента полезного действия, удельного расхода энергии, распространения ударных волн, реакций систем защит, идентификации характеристик насосов и эквивалентных диаметров («ДИМОНТ»), создание информационных баз паспортных характеристик насосов и мониторинг насосов путем расчета фактических параметров регулирования и зазора щелевого уплотнения («ДИНАС»). [1]

Результирующей переменной (откликом) модели статических режимов (рис. 2) является матрица объемных скоростей течения на станциях и в линейных пунктах трубопроводов. Исходя из скорости течения, путем квадратичной аппроксимации характеристик напора и мощности насосов в статическом режиме определяют давления и потребляемые мощности на станциях с учетом ограничений систем защит. Вычисление локальных давлений производится по обобщенной формуле Лейбензона, учитывающей температуру, определяющую плотность и кинематическую вязкость нефти, геодезические параметры и эквивалентные диаметры труб, учитывающие наличие твердых отложений на стенках и местные сопротивления запорной арматуры. Выполняется циклический пересчет параметров с выделением для каждой причины переходного процесса в каждой контролируемой точке трех периодов прохождения волны, включая периоды ожидания, зависящего от скорости волны в пределах 950 – 1100 м/с, прохождения фронта волны с учетом гашения скачка давления, линейный (по времени) переход к параметрам ожидаемого и расчетного стационарного режима. Возмущения, порождаемые несколькими переходными процессами, в каждой контролируемой точке суммируются. Распространение ударных волн может автоматически породить вторичные переходные процессы порыва или останова агрегата.

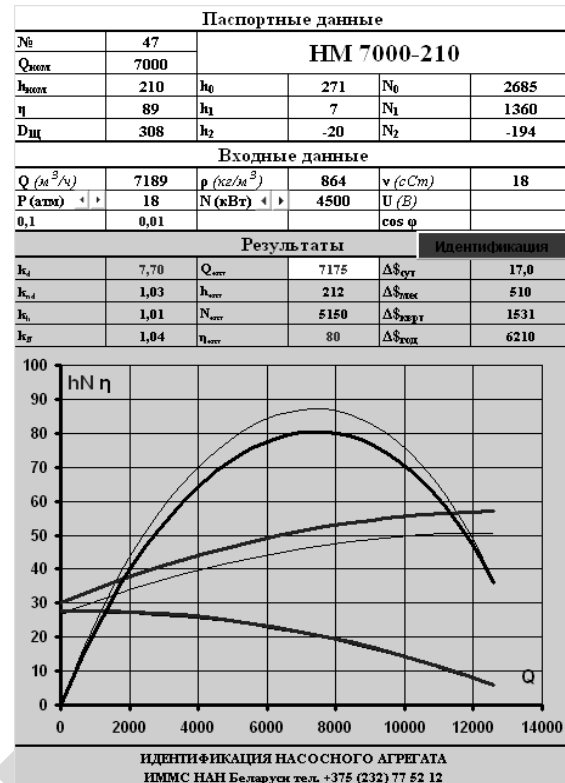


Рис. 1. Интерфейс «ДИНАС»

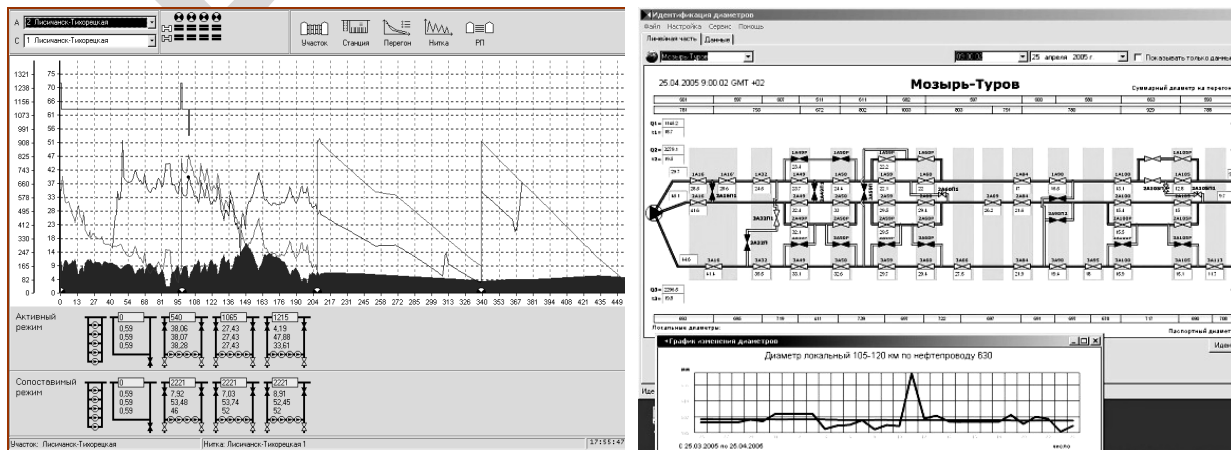


Рис. 2. Результаты моделирования в программе «ДИМОНТ»

Предприятиям транспорта нефти необходимы корректировки параметров технологических режимов, обеспечивающих выполнение показателей экономии энергии. В таблице даны рекомендации, обеспечивающие годовое снижение энергопотребления участка «Мозырь – Адамова застава» на 6 %, полученные с использованием разработанной модели.

Таблица

Рекомендуемые изменения параметров технологического режима

Параметр	Изменение
Длительность периода	Увеличение на 13,5 дней
Температура	Увеличение на 10 °С
Средний КПД насосных агрегатов	Увеличение на 4 %
Потери давления на станциях	Снижение на 9 бар
Эквивалентный диаметр	Увеличение на 16 мм

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьминский, Ю. Г. Свидетельство № 254 от 16.11.2010 о регистрации компьютерной программы ДИНАС V1.0 / Ю. Г. Кузьминский, С. В. Шилько // Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – Минск, 2010.

УДК 622.691

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К УВЕЛИЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ МНПП ПУТЕМ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩЕГО
ТРУБОПРОВОДА НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МНПП «УЧАСТОК № 41»**

О. В. Манцевич

ЧУП «Запад-Транснефтепродукт», г. Мозырь, Республика Беларусь

В 2007 г. на магистральном нефтепродуктопроводе (далее – МНПП) «Участок № 41» ЧУП «Запад-Транснефтепродукт» с интервалом 2 месяца произошли две аварии, связанные с разрушением трубопровода Ø377 × 8 мм по причине наличия дефектов металла трубопровода – продольных расслоений стенки с выходом на поверхность. Данные дефекты образовались в процессе изготовления труб (заводской дефект) и развились в процессе эксплуатации МНПП. При этом ранее проведенная ЗАО «Нефтегазкомплектсервис» внутритрубная диагностика данного участка МНПП указанных дефектов не выявила.

При проведении анализа причин указанных аварий и разработке мероприятий по недопущению аналогичных инцидентов в будущем ЧУП