

Ж.Е. Кенжебаева, К.Ж. Доштаев
КазАТК им. М. Тынышпаева, г. Алматы

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА НЕФТЕПРОВОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Не существует отрасли промышленности, в которой не было бы потребности применения автоматизации технологических процессов на основе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). В этом смысле не является исключением добыча и транспортировка нефти. Одним из главных преимуществ АСУТП является снижение, вплоть до полного исключения, влияния так называемого человеческого фактора на управляемый процесс, сокращение персонала, минимизация расходов сырья, повышение качества исходного продукта, и в конечном итоге существенное повышение эффективности производства. Основные функции, выполняемые подобными системами, включают в себя контроль и управление, обмен данными, обработку, накопление и хранение информации, формирование сигналов тревог, построение графиков и отчетов [1]. Поэтому центральным звеном АСУТП является информационная система.

Скважинная продукция из пласта поступает по выкидным линиям на групповую замерную установку, где происходит автоматический замер расходов жидкости и газа, отбор проб.

Далее газожидкостная смесь поступает в сепаратор I-й ступени, в котором происходит отделение газа от жидкости. Отделенный газ идет в трехфазный сепаратор, где происходит вторичное отделение газа, который затем идет в абсорбер на осушку. Затем осушенный газ поступает на ГПЗ. Часть газа через регулятор направляется на факел для сжигания. После сепаратора I-й ступени нефтяная эмульсия поступает в трехфазный сепаратор для отделения нефти от воды и для окончательного отделения газовой фазы. Откуда вода через концевой сепаратор отправляется на БКНС.

В концевом сепараторе происходит глубокое обезвоживание и обессоливание нефти. Затем нефть подогревается при помощи печей до 60-65 °С. Далее нефть направляется на ЦППН. Имеется дренажная емкость для сброса воды из сепараторов. При гидравлических расчетах системы сбора на нефтяных месторождениях приходится сталкиваться с различными условиями движения продукции скважин по трубам. При транспортировке ее за счет пластовой энергии в выкидных линиях скважин наблюдается движение двухфазной газожидкостной смеси, а при обводнении – трехфазной смеси.

Водонефтяные эмульсии почти всегда являются вязкопластичными жидкостями. Движение продукции осложняется также присутствием в потоке твердых частиц – механических примесей, парафинов и асфальтенов. При использовании печей при транспортировке нефти, или учитывая естественные потери тепла в окружающую среду, приходится выполнять гидравлические расчеты, учитывающие неизотермичность процесса.

Узел учета позволяет определять параметры потока сырой нефти (массовый расход, плотность, температуру и обводненность эмульсии, объемный расход чистой нефти, давление в коллекторе) с последующей передачей полученной информации на диспетчерский пульт и внесением в базу данных информационной системы.

Разработанная информационная система предназначена [2] для работы в составе корпоративной системы, основными направлениями применения которой являются:

- управление добычей, транспортировкой и переработкой нефти и газа;
- управление распределением электроэнергии;

- управление водоснабжением;
- контроль окружающей среды.

Основными достоинствами информационной системы, дающими удобства и легкость использования, являются следующие: графический интерфейс; возможность построения отчетов и трендов; возможность удаленного подключения и работы в локальной сети.

Построитель и редактор базы данных содержит меню с заполняемыми бланками и редактируемыми окнами помощи (рис. 1).

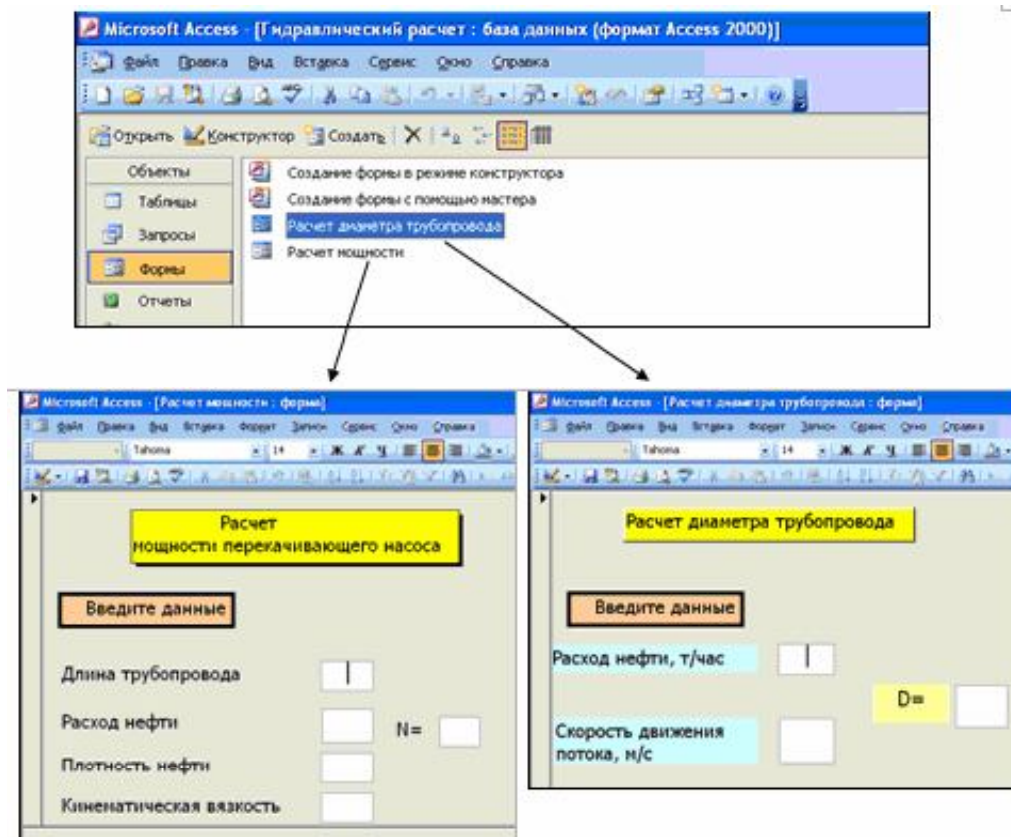


Рисунок 1 – Вид окна построителя и редактора базы данных

Гидравлический расчет нефтепровода предусматривает определение перепада давления нефти по его длине, диаметру трубопровода или его пропускной способности. После построения базы данных информационная система автоматически создает и поддерживает отображение соответствующих отчетов. На рисунке 2 представлена диаграмма результатов моделирования расхода нефти в зависимости от диаметра трубопровода с учетом состояния транспортируемой жидкости. Это позволяет оперативно анализировать ситуацию при транспортировке нефти и принимать соответствующие решения для адекватного управления технологическим процессом.

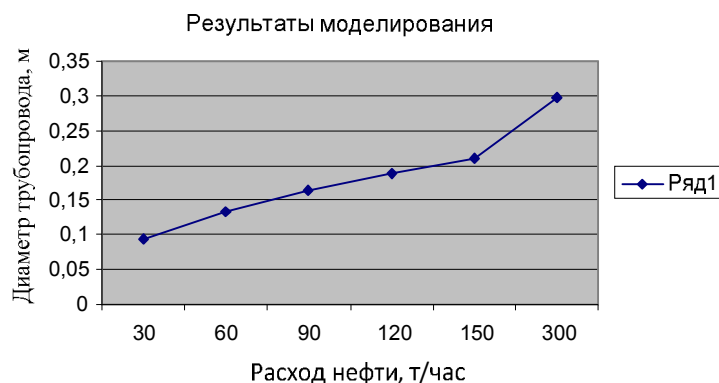


Рисунок 2 – Диаграмма результатов моделирования расхода нефти

В рамках данной ИС «Гидравлический расчет» завершается работа над процессором вычислений для поддержки следующих запрограммированных вычислений, используя указанные значения точек базы данных:

- время работы устройства;
- расход жидкости, базирующийся на объеме жидкости;
- объем жидкости, базирующийся на расходе жидкости;
- изменение состояния счетчика устройства.

Нажатием экранной макрокнопки обеспечивается быстрый доступ из одной графической формы в другую.

Для установки информационной системы достаточны минимальные требования к аппаратуре: компьютер на базе Intel Pentium, 128 Мбайт оперативной памяти, 20 Гбайт жесткий диск (размер определяется объемом базы данных); 1 последовательный порт RS232; 1 параллельный порт (второй параллельный порт рекомендуется).

Разработанная информационная система предназначена для работы в составе корпоративной системы и выполнения функций оперативного анализа ситуации при транспортировке нефти, что позволяет оперативно принимать соответствующие решения для адекватного управления технологическим процессом транспортировки нефти.

Список литературы

1. Комплекс программ «Расчёт режимов работы нефтепроводов» / А.М. Шаммазов, Н.Е. Пирогов, Ю.П. Ретюнни и др. // Трубопроводный транспорт нефти. Приложение. - 2001. - №9. - С.16-18.
2. Ашимова Р.Б. Информационная система для гидравлического расчета трубопровода / Р.Б. Ашимова, Ж.Е. Кенжебаева // Вестник КазАТК. - 2009. - № 5. - С. 103-106.

Получено 26.02.10