

УДК 681.5

## ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*В. А. Жожикашвили, В. В. Рыков, Е. Г. Талыбов,  
М. П. Фархадов*

**Введение.** Газоконденсатные месторождения (ГКМ), расположенные в районах Крайнего Севера Российской Федерации, имеют сложное геологическое строение, уникальны по запасам газа и условиям разработки. Эти месторождения отличаются следующими специфическими особенностями:

суровыми природно-климатическими условиями (климат резко континентальный с жарким и коротким летом, с холодной продолжительной зимой, ветрами и метелями). Климатические условия этого района характеризуются следующими параметрами: абсолютная минимальная температура воздуха — минус 60 °С, максимальная — плюс 40 °С; среднегодовая температура воздуха минус 8 °С; средняя температура наиболее холодной пятидневки — минус 45 °С; средняя относительная влажность воздуха зимой — 60, летом 73 процента; число дней в году со снежным покровом — около 285;

значительной территориальной удаленностью от промышленно развитых центров страны;

труднопроходимостью по тундре и сложностью технологических процессов, связанных с большими объемами перерабатываемого газа и высокими требованиями к качеству товарного продукта, поступающего в газопровод.

Эти факторы предъявляют особые требования к средствам автоматизации технологического оборудования по сбору и подготовке газа к транспортировке.

Основными технологическими объектами ГКМ являются: куст газовых и газоконденсатных скважин; промысловая газосборная сеть; установки комплексной подготовки газа (УКПГ); установка предварительной подготовки газа (УППГ); дожимная компрессорная станция (ДКС); сеть межпромыслового коллектора; объекты энерго и теплоснабжения; склад газо-смазочных материалов, диэтиленгликоля и метанола; объекты инженерного обеспечения (водозаборная сеть, очистные сооружения, промканализация и др.).

ГКМ, которые расположены в этих районах, характеризуются наличием двух типов углеводородных залежей: сеноманских, валанжинских. Эксплуатация месторождения осуществляется кустовым способом. Природный газ с кустов газовых скважин сеноманских залежей по наземным теплоизолированным шлейфам поступает на УКПГ. В этих установках осуществляется подготовка газа к транспортировке, после чего газ направляется в межпромысловый

коллектор месторождения и далее — в общероссийскую газотранспортную сеть.

Отбор газа из кустов скважин валанжинских залежей осуществляется по другой схеме: часть газоконденсата по наземным теплоизолированным шлейфам поступает непосредственно на УКПГ, в которой происходит выделение природного газа из конденсата, подготовка его к транспортированию и передача газа на межпромысловый коллектор. Выделенный конденсат по конденсатопроводу передается на конденсатоперерабатывающий завод. Другая часть газоконденсата из кустов скважин, технологический режим которой не позволяет подключить их напрямую к УКПГ, по наземным теплоизолированным шлейфам поступает в УППГ, где производится подогрев его на 10–20 °С с целью обеспечения безгидратного транспортирования газоконденсата по наземным теплоизолированным газопроводам до ближайшей УКПГ.

Промышленная эксплуатация ГКМ районов Крайнего Севера Российской Федерации осуществляется около тридцати лет и в течение этого периода эксплуатации давление на входах УКПГ значительно упало, что стало причиной ввода в эксплуатацию дожимных компрессорных станций перед УКПГ.

К настоящему моменту ряд технологических объектов ГКМ (УКПГ, ДКС, УППГ и т. д.) автоматизированы. В свое время решение об экономической целесообразности автоматизации кустов газовых скважин оказались не до конца продуманными, и в последующем жизнь показала их ошибочность. На сегодняшний день отсутствие оперативной информации со скважин поставило обслуживающий персонал ГКМ в весьма трудное положение. В связи с этим (особенно зимой, когда температура снижается до минус 40 °С и ниже) имеется очень большая вероятность несвоевременного обнаружения образований гидратов в промысловых шлейфах, что может привести к снижению производительности или к полной остановке куста. В суровых природно-климатических условиях районов Крайнего Севера образование гидратных пробок в шлейфах считается серьезной аварией, ликвидация которых является чрезвычайно дорогим мероприятием, требующим значительных временных и материальных затрат.

В свое время при проектировании ГКМ была принята двухуровневая структура ИУС месторождения: на верхний уровень была возложена функция управления совокупностью УКПГ, выдача им скоординированных оперативных заданий по производительности; на нижний уровень — управления технологическим процессом по добыче и подготовке газа на УКПГ. Существующая ИУС верхнего уровня была разработана и внедрена в середине 80-х годов, принципы организации и функционирования которой можно найти в работах [1,2]. С тех пор программное, техническое и информационное обеспечение ИУС