

АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕВЕРСНОГО ДВИЖЕНИЯ ГАЗОВОГО ПОТОКА

Сергеев А. И., д-р техн. наук, доцент, Стасюк П. А.
Оренбургский государственный университет

Российская Федерация обладает самыми большими запасами природного газа в мире. Этот факт, еще в советское время, дал толчок к развитию Единой системы газоснабжения (ЕСГ) страны (рисунок 1).

ЕСГ – это уникальный, не имеющий аналогов в мире, технологический комплекс, который включает в себя объекты добычи, транспортировки, переработки, а так же хранения и распределения газа в Западной Сибири и европейской части России. Он обеспечивает непрерывный цикл поставки газа, начиная с месторождения, и заканчивая конечным потребителем.



Рисунок 1 – Единая система газоснабжения России

ЕСГ охватывает сеть магистральных газопроводов (МГ) основные газодобывающие и газопотребляющие районы страны и требует больших затрат на функционирование, реконструкцию элементов и на дальнейшее ее развитие.

Постоянное усложнение структуры системы и существование альтернативных вариантов создания систем новых магистральных газопроводов требуют обоснования наиболее рационального пути развития газоснабжающих систем[1].

В течение года объемы потребления газа в различных регионах могут значительно варьироваться. В некоторых случаях, для обеспечения энергети-

ческой безопасности и бесперебойных поставок газа, используются реверсивные поставки газа.

Существующие МГ, построенные еще в советское время, не предусматривают реверса, что ведет за собой их реконструкцию на отдельных участках. Один из таких проектов реализуется на участке газопровода Домбаровка-Оренбург. Реконструкция такого рода является объемным и трудоемким инженерным проектом, затрагивающим как линейную часть с крановой обвязкой, так и сложные системы автоматического управления.

Комплекс задач предназначен для реализации информационных, управляющих и вспомогательных функций проекта «Реконструкция газопровода Домбаровка-Оренбург с обеспечением реверсивной работы». Модернизация системы телемеханизации и автоматизации технологического процесса узлов подключения и узла запорной арматуры Домбаровка-Оренбург выполняется с целью автоматического и автоматизированного управления технологическим процессом. Система обеспечит реверсную транспортировку природного газа по газопроводу Домбаровка-Оренбург, требуемого качества и с наименьшими эксплуатационными затратами.

САУ узла подключения и узла запорной арматуры представляют собой комплекс информационно-вычислительных и программных средств, обеспечивающих возможность работы в автоматическом и автоматизированных режимах управления.

Система имеет возможность работы в автоматизированном режиме. В этом режиме САУ позволяют выполнять персоналу решать задачи управления технологическим процессом.

Проектом предусматривается расширение функций следующих объектов:

- Оренбургское линейно-производственное управление;
- Газоизмерительная станция (ГИС) Саракташ;
- Компрессорная станция (КС) Саракташ и КС Медногорская.

Проектируемая автоматизация и телемеханизация (АиТ) реверса МГ Домбаровка-Оренбург предназначена для дистанционного автоматического сбора, обработки, хранения технологической информации, оперативного контроля и управления технологическими объектами площадки ГИС КС «Саракташ».

Целями создания АиТ реверса МГ Домбаровка-Оренбург являются:

- обеспечение надежных и безаварийных условий транспорта газа по магистральному трубопроводу;
- уменьшение технологических и трудовых затрат на транспортировку газа;
- снижение непроизводительных потерь материально-технических и топливно-энергетических ресурсов, сокращение эксплуатационных расходов;
- повышение работоспособности оборудования при более длительном режиме эксплуатации;

- повышение оперативности сбора, обработки и представления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятия решений;

- повышение эффективности диспетчерско-технологического управления проектируемой системой за счет снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций путем предотвращения заведомо неверных действий персонала;

- выполнение установленных производственных заданий по объемам и качеству продукции с минимально необходимой численностью эксплуатационного и обслуживающего персонала за счет реализации дистанционного контроля и управления технологическими объектами газопровода, применения автоматизированных рабочих мест оперативного персонала для управления технологическими процессами транспорта газа, процессами измерения количества и качества транспортируемого газа, а также обеспечения рациональной загрузки оперативного технологического персонала, избавления его от выполнения рутинных операций и вычислений;

- уменьшения трудозатрат оперативного эксплуатационного персонала путем автоматизации функций контроля и управления технологическими процессами и оборудованием;

- обеспечения экологически безопасной работы технологических объектов управления в аварийных ситуациях за счет внедрения средств автоматической защиты, аварийной сигнализации, пожарной сигнализации, контроля загазованности;

- повышение уровня экологической безопасности производства за счет автоматического обнаружения загазованности;

- выявление предаварийных и аварийных ситуаций в оперативном режиме;

- выявление случаев несанкционированного проникновения на объекты;

- улучшение условий эксплуатации технологических объектов за счет стабилизации ведения технологических процессов;

- улучшение условий труда производственно-технического персонала существующих систем управления путем создания единого человеко-машинного интерфейса, внедрения системы оптимизации представления информации и автоматизации функций диагностирования и прогнозирования состояния основного и вспомогательного оборудования.

Необходимый перечень функций в реализуемой системе

Система автоматизации предназначена для дистанционного контроля и управления объектами площадки ГИС и обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический сбор, обработка и хранение технологической информации;

- оперативный контроль;

- автоматическое и автоматизированное управление кранами.

Принятый уровень автоматизации направлен на достижение надежной, безаварийной и безопасной работы объектов при ведении работ.

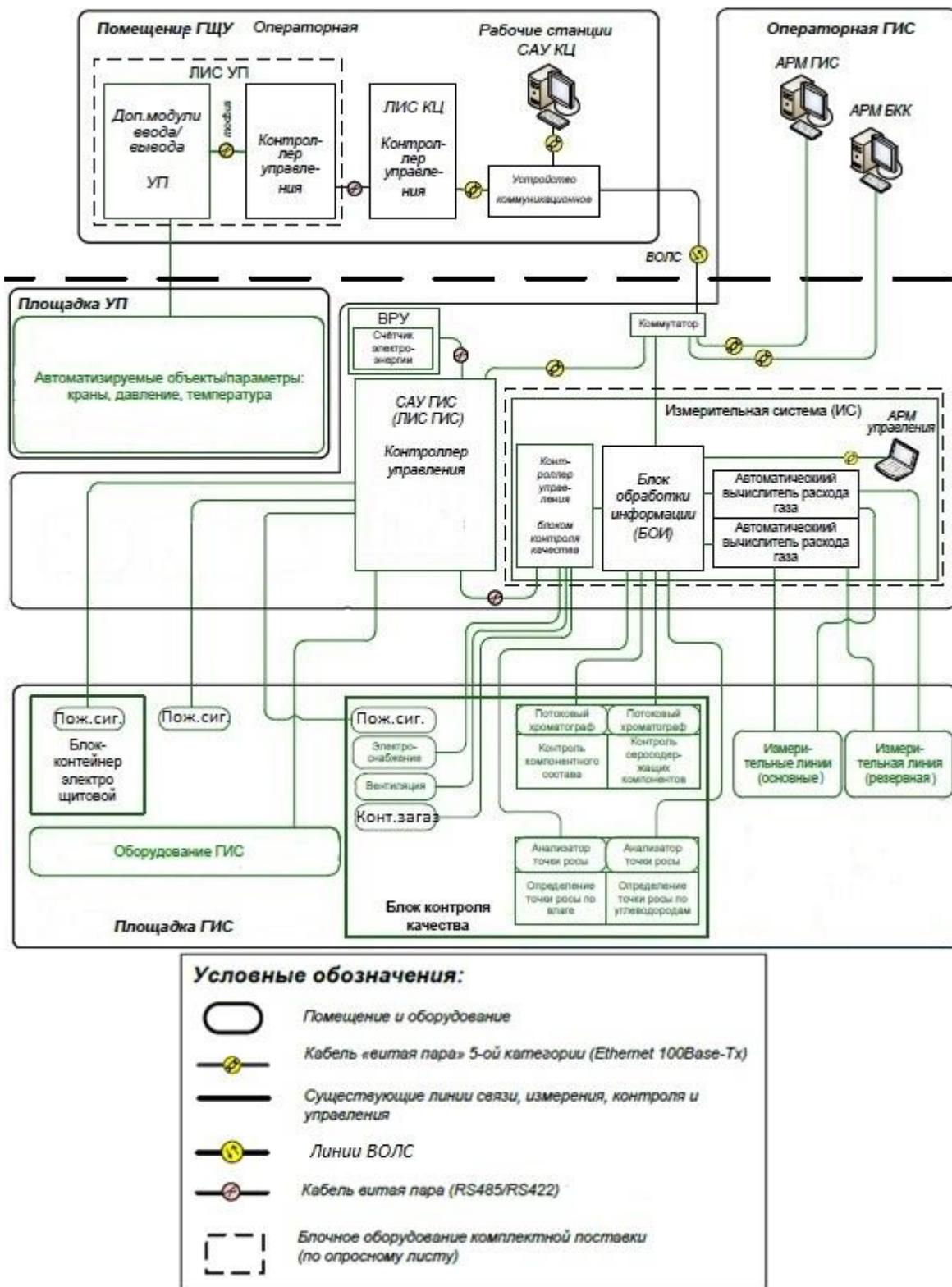


Рисунок 2 – Структурная схема технических средств

Режим работы системы круглосуточный, с выполнением полного объема информационных, вычислительных, управляющих и диагностических функций.

Система должна представлять собой распределенную двухуровневую систему, обеспечивающую функционирование с минимально необходимым количеством обслуживающего персонала и включающую в свой состав следующие организационно-технологические уровни контроля и управления:

- **верхний уровень**, обеспечивающий в режиме реального времени централизованный контроль и дистанционное управление совокупностью автоматизируемых объектов;

- **нижний уровень**, обеспечивающий автоматический сбор и обработку измеряемых и контролируемых параметров с нулевого уровня и передачу их на второй уровень, прием команд управления со второго уровня и передачу их на нулевой уровень, программное управление и регулирование режимов работы совокупности объектов.

В результате проведенного анализа целей, функций и технических параметров реализуемой в рамках реконструкции системы, была разработана и предложена для реализации структурная схема технических средств (рисунок 2).

Список литературы

1. *Калинина, Ж.В. Разработка методов агрегирования газоснабжающих систем и исследование на их основе направления развития Единой системы газоснабжения России на период до 2030 года: дис. канд. технич. наук. Инст. систем энергет. им. Меленатьева сибир. отдел. РАН / Ж.В. Калинина - Иркутск: 2016. - 150 с.*