

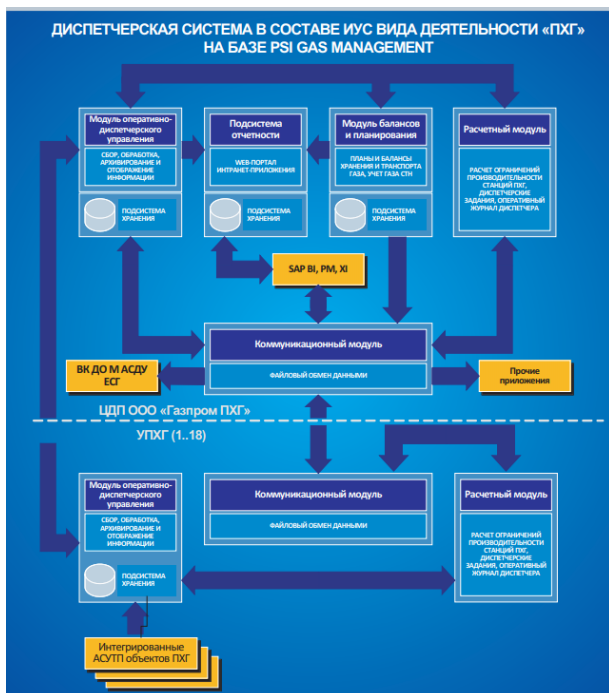
КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА

Опыт эффективного и надежного решения задач комплексной автоматизации диспетчерского управления и управления технологическими процессами для объектов подземного хранения газа

Подземные хранилища газа (ПХГ) играют большую роль в обеспечении бесперебойных поставок природного газа потребителям Российской Федерации и на экспорт. ПХГ обеспечивают сглаживание сезонной неравномерности потребления и пиковых нагрузок, вызванных резкими погодными изменениями или непредвиденными обстоятельствами в газотранспортной системе.

Система оперативно-диспетчерского управления ООО «Газпром ПХГ»

В 2007 году подземные хранилища газа ПАО «Газпром» были объединены в рамках одной компании – ООО «Газпром ПХГ», которая стала крупнейшим в мире оператором ПХГ. Перед компанией была поставлена задача централизованного контроля и управления работой хранилищами газа, находящимися в различных регионах Российской Федерации, из единого Центрального диспетчерского пункта (ЦДП) в г. Москве. Специалистами АО «АТГС» в предельно сжатые сроки была разработана и в 2008 году внедрена в эксплуатацию система оперативно-диспетчерского управления ООО «Газпром ПХГ», охватывающая все 19 производственных филиалов Общества (УПХГ) и обеспечивающая контроль за основными показателями работы производственных объектов на основе сеансовых данных. Данные раз в 2 часа вручную вводились в каждом из УПХГ и передавались по коммутируемым каналам связи в ЦДП в г. Москве. Осуществлялась верификация, консолидация данных, анализ, подготовка отчетных документов.



С 2010 года начались работы по созданию полнофункциональной диспетчерской системы как компонента ИУС вида деятельности «подземное хранение газа» (ИУС П ПХГ). В качестве базового программного обеспечения был выбран программный комплекс PSI Gas management известной немецкой компании PSI AG (ныне – PSI Software AG).

Специалисты АО «АТГС» приняли активное участие в проектировании и инжиниринге будущей системы, одновременно осуществляя обслуживание и поддержку функционирования «исторического» комплекса. В рамках внедрения диспетчерского блока ИУС П ПХГ, АО «АТГС» выполнило работы по разработке, внедрению и наладке прикладного программного обеспечения комплекса PSI Gas management. Было проведено обследование всех УПХГ и установленных систем автоматизации, проведена разработка модели базы данных, экранных форм интерфейса «человек-машина», отчетных форм, настроены процессы сбора данных, а также реализованы интерфейсы между программным обеспечением PSI и локальными системами автоматизации уровня ПХГ. Последняя задача оказалась наиболее трудоемкой и сложной с инженерной точки зрения, так как на различных объектах подземного хранения газа эксплуатировались различные системы локальной автоматики с разными протоколами информационных обменов.

Действуя в составе международной команды и тесно взаимодействуя со специалистами ООО «ПСИ» и PSI AG, инженеры АО «АТГС» решили поставленные задачи. В 2014 году диспетчерский блок ИУС П ПХГ был введен в эксплуатацию, в последующие годы осуществлялось сопровождение и дополнение разработанного прикладного программного обеспечения. В настоящее время ИУС П ПХГ, ЦДП которой в 2019 году перемещена в Санкт-Петербург, надежно обеспечивает контроль и управление российскими ПХГ.

Комплексное решение по автоматизации ПХГ

АО «АтлантикТрансгазСистема» разработало и предлагает интегрированное решение по комплексной автоматизации технологических процессов объектов подземного хранения газа на основе системного подхода и применения самых современных технологий. Решение реализуется путем создания **Интегрированной Автоматизированной Системы Управления Технологическим Процессом (ИАСУТП)** ПХГ, а также в виде систем АСУТП отдельными технологическими объектами.

Интегрированная АСУТП (ИАСУТП)

Наибольший эффект достигается при внедрении именно интегрированного решения (ИАСУТП), которое охватывает все объекты станции вне зависимости от их территориального расположения. ИАСУТП обеспечивает диспетчерский, технический персонал, специалистов и руководство ПХГ полной информацией о ходе технологического процесса, состоянии установок и механизмов в реальном масштабе времени. Структура реализуемой ИАСУТП в

общем случае повторяет принятую на предприятии организационно-производственную структуру. Автоматизация охватывает все основные и вспомогательные объекты площадки головных сооружений СПХГ, газораспределительный пункт и газопровод подключения.



Структурно, ИАСУТП включает в себя диспетчерский пункт (ДП ПХГ), автоматизированные системы управления (АСУТП) технологическими участками: компрессорной станцией (АСУТП КС), промышленной подготовки газа (АСУТП ППГ), газораспределительным пунктом (АСУТП ГРП) и рядом интегрированных систем, включая телемеханику газопровода подключения, системы пожарогазобнаружения и тушения и другие.

Контроль и управление работой любого участка может осуществляться как по месту (из операторной), так и удаленно – из диспетчерской ПХГ (ДП ПХГ).

В ИАСУТП предусматриваются одна или несколько систем телемеханики газовых скважин (СЛТМ КГС), которые совместно с АСУТП обеспечивают автоматический контроль параметров работы каждой эксплуатационной скважины, включая расчет расходов газа по скважинам с реализацией алгоритма автоматического регулирования скважин (по расходу или давлению газа) на основе заданных уставок.

ИУС осуществляет контроль газопровода подключения. Это не только обеспечивает диспетчерский персонал информацией о состоянии газопровода подключения, но и позволяет реализовывать расширенные алгоритмы защиты станции и магистрального газопровода.

Системы автоматизации ГПА, которые исторически выполняются как самостоятельные САУ, полностью интегрируются в ИАСУТП. При этом обеспечивается полная передача информации от САУ ГПА к ИАСУТП СПХГ, а в обратном направлении передаются уставки и команды управления. Аналогично интегрируется в ИАСУТП и автоматизированная система управления пожарной безопасности (АСУ ПБ), которая согласно действующим нормативным документам реализуется независимо от ИАСУТП.

В ИАСУТП реализуются функции дистанционного управление оборудованием, локальное регулирование работы установок и подсистем ПХГ, аварийные защиты, алгоритмы пуска и останова оборудования. Осуществляется регулирование работы установок осушки и очистки газа, регенерации ингибитора, регулируется расход газа через скважины. Однако максимальный результат и отдача от внедрения ИАСУТП получают при **оптимизации** работы и регулировании функционирования СПХГ в заданном режиме как **системы в целом**. Основным методом такого регулирования является регулирование общего расхода СПХГ (после или до цеха очистки газа) по заданной уставке. Условиями реализации такого регулирования следует должные проектные решения по технологии (наличие регуляторов) и проработка алгоритма регулирования.

АСУТП отдельными установками (участками) ПХГ

Модернизация части ПХГ осуществляется поэтапно, с постепенной заменой (или внедрением) систем автоматизации существующих объектов и подключением вновь строящихся мощностей к действующим технологическим объектам и соответствующей интеграцией вновь вводимых систем автоматики с ранее установленными системами.

АО «АТГС» разработало решение по автоматизации отдельных производственных площадок или объектов ПХГ, в том числе при замене средств автоматизации для действующих объектов без остановки (на длительный срок) технологического процесса. В частности, таким решением является автоматизация газосборных пунктов (ГСП, СП) с установкой средств контроля (и, при наличии возможности, регулирования) расхода газа на скважинах. АСУТП ГСП (СП) интегрируется в имеющуюся систему автоматизации хранилища, либо функционирует как отдельная система.

Проекты комплексной автоматизации

ИАСУТП Карашурской СПХГ

Проект полностью реализует современные методы автоматизации сложного производственного объекта и является примером создания современной комплексной системы управления «под ключ». Проект выполнен консорциумом АО «АтлантТрансгазСистема» и ООО «Сименс». Система комплексно автоматизирует площадку головных сооружений, ГРП1, газопровод-отвод, вспомогательные системы. Проект является первой очередью создания и автоматизации Удмуртского резервирующего комплекса. ИАСУТП Карашурской СПХГ полностью интегрирована в ИУС П ПХГ ООО «Газпром ПХГ».

АСУТП СП Ленинградской СПХГ

Проект включает автоматизацию сборных пунктов СП4 и СП5 с выводом информации о параметрах работы скважин (включая технологические расходы) и оборудования СП на уровень диспетчерской ПХГ и далее в ИУС ООО «Газпром ПХГ». Особенностью реализации проекта является высокий уровень содержания воды в отбираемом из хранилища газе, что предполагает использование дополнительного оборудования для осушки газа, а также решение задачи очистки и утилизации пластовой воды.