

ИНТЕРВЬЮ > На вопросы журнала отвечает генеральный директор ООО «Газпром ПХГ» Игорь Сафонов

ГАРАНТ СТАБИЛЬНОСТИ

БЕСЕДУЕТ > Денис Кириллов

— **И**горь Александрович, за минувший осенне-зимний период природный газ из зарубежных подземных хранилищ газа (ПХГ) Группы «Газпром» оказался практически полностью выбран. Как обстояли дела с российскими ПХГ?

— На начало сезона отбора 2020/21 суммарная потенциальная суточная производительность российских ПХГ достигла рекордного значения – 843,3 млн куб. м в сутки.

Холодный январь и последовавшие за ним аномальные февральские морозы текущего года проверили на прочность работу всех отечественных подземных хранилищ в части бесперебойного снабжения потребителей природным газом. Локальные похолодания и сильные морозы в одном регионе, обильные снегопады в другом – в осенне-зимнем периоде 2020/21 почти все российские ПХГ работали на максимальном режиме с выходом на пиковую производительность в течение нескольких часов.

Фактические режимы работы газотранспортной системы подтверждают, что в настоящее время наиболее важным показателем является не только потенциальная производительность хранилищ на начало сезона отбора, но и реальная производительность во второй половине осенне-зимнего периода. В связи с чем особое внимание уделяется повышению и поддержанию пиковой производительности. С этой целью впервые реализованы проектные технологические решения в части компрессорного отбора газа из Совхозного, Канчуринского и Касимовского ПХГ, что позволило значительно увеличить их производительность во второй половине сезона отбора.

С учетом работы скважин применялись режимы на повышенной депрессии, за счет этого выходили на более высокие показатели суточной производительности и длительное время удерживали «полку» максимальных значений. Это позволило провести дополнительные исследования с целью дальнейшего раскрытия потенциала соответствующих ПХГ. Многие хранилища работали в таких условиях, сталкиваясь с которыми нам ранее никогда не приходилось. Например, функционировать при аномально

ФОТО > ООО «Газпром ПХГ»



низких или минимально высоких пластовых давлениях. При этом качество газа, поступающего в газотранспортную систему, соответствовало стандартам, принятым в «Газпроме».

В осенне-зимний период 2020/21 из отечественных ПХГ был отобран рекордный объем голубого топлива за всю историю подземного хранения газа в России – 60,613 млрд куб. м, или 84% от созданного к началу отопительного сезона оперативного резерва в 72,322 млрд куб. м. Это практически вдвое превысило показатель отбора предыдущего осенне-зимнего периода.

Осень-зима 2021/22

— Как идет подготовка ООО «Газпром ПХГ» к предстоящей зиме?

— Закачка в летний период значительных объемов газа в отечественные ПХГ при обеспечении высоких показателей его поставок на европейский рынок оказывает повышенную нагрузку на объекты добычи

и транспорта газа. Поэтому руководство ПАО «Газпром» поставило перед нами цель – создать оперативный резерв газа в хранилищах на территории России в объеме не менее 72,638 млрд куб. м, а также увеличить потенциальную максимальную суточную производительность до 847,9 млн куб. м.

Достижение рекордных целевых показателей по максимальной суточной производительности и оперативному резерву газа в осенне-зимний период 2021/22 будет обеспечено за счет восполнения отобранных объемов газа, запланированного ввода новых мощностей, а также выполнения плановых работ по капитальному и текущему ремонту производственных объектов ПХГ.

Кроме того, достижение целевых показателей возможно при условии проведения исследований для выявления текущего состояния подземных хранилищ. Проведен геолого-промышленный анализ состояния

В осенне-зимний период 2020/21 из отечественных ПХГ был отобран рекордный объем голубого топлива за всю историю подземного хранения газа в России – 60,613 млрд куб. м, или

84%

от созданного к началу отопительного сезона оперативного резерва в 72,322 млрд куб. м

фонда скважин: как они функционируют, какие осложнения выявлены. Необходимо обеспечить закачку отобранного газа и вместе с тем понимать, какие дополнительные работы по мониторингу недр выполнить для обеспечения работы ПХГ в цикле, рассмотреть особенности, которые возникли при длительной работе на максимальных, а также на пиковых режимах.

На основании этих исследований в круглогодичном режиме проводятся капитальные и текущие ремонты фонда скважин. Фонд скважин ООО «Газпром ПХГ» составляет 4585 единиц, 2717 из которых – эксплуатационные.

Наше предприятие проводит капитальный и текущий ремонт, реконструкцию, консервацию

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ «ГАЗПРОМ ПХГ» ЭКСПЛУАТИРУЕТ 23 ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩА ГАЗА В 28 ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ, ИЗ НИХ 18 – В ИСТОЩЕННЫХ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ, 8 – В ВОДОНОСНЫХ СТРУКТУРАХ И 2 – В СОЛЯНЫХ КАВЕРНАХ. В СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА НАХОДЯТСЯ ЕЩЕ 4 ПХГ



и ликвидацию, а также бурение скважин собственными силами филиалов УАВР и КРС (управления аварийно-восстановительных работ и капитального ремонта скважин). Таким образом, предприятие обладает навыками и компетенциями полного цикла работы со скважинами.

Ежегодно проводится более 260 капитальных ремонтов скважин с применением подъемных и колтюбинговых установок и около 200 текущих ремонтов. Примерно треть от годового плана ремонтов составляют скважины, ремонт которых выполняется во втором-третьем кварталах и значится отдельной строкой – это ремонты, проводимые в рамках ежегодной подготовки к осенне-зимнему периоду. В составе капитальных ремонтов эксплуатационных скважин выполняются работы, направленные на восстановление производительности для подготовки их к началу сезона отбора.

Показатели по реализации объемов капитального ремонта и восстановлению производительности также ежегодно являются целями в области качества геологических бизнес-процессов ООО «Газпром ПХГ». Сама система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям СТО «Газпром» 9001–2018, основанного на принципах международного стандарта ISO 9001:2015. Кстати, в 2019 году постановлением правительства Российской Федерации №1490 от 21 ноября ООО «Газпром ПХГ» была присуждена премия правительства РФ в области качества.

Кроме того, в 2020 году нашим Управлением геологии была разра-

Нам необходимо
создать оперативный
резерв газа в хранилищах на территории
России в объеме
не менее 72,638 млрд
куб. м, а также увели-
чить потенциальную
максимальную суточ-
ную производитель-
ность до

**847,9 млн
куб. м**

ботана и внедрена система ключевых показателей эффективности филиалов УАВР и КРС, что позволяет объективно оценивать качество и сроки выполнения работ, гибко реагировать и устранять причины отклонений.

Непростой 2020-й

– **Каковы производственные итоги работы ООО «Газпром ПХГ» в 2020 году? Оказал ли какое-либо влияние на деятельность предприятия коронакризис и спровоцированный им экономический спад?**

– В минувшем году нами был введен комплекс ограничительных мер для недопущения распространения новой коронавирусной инфекции. Основные ограничения затронули весенне-летний период – сезон закачки газа в ПХГ. Были приняты меры для обеспечения структурных подразделений набором профилактических препаратов и технических средств, таких как рециркуляторы воздуха различной мощности, бесконтактные термометры, дезинфицирующие средства и средства индивидуальной защиты. Доставка ключевого персонала на рабочие места осуществлялась с использованием собственного транспорта компании в буквальном смысле от двери до двери. Так мы минимизировали контакты и не допустили вспышек инфекции на объектах. Кроме того, основная масса сотрудников была переведена на дистанционную работу с обеспечением доступа ко всем ресурсам из дома.

Важно, что в этот непростой год коллектив нашего предприятия без сбоев обеспечил закачку газа в ПХГ. Усилиями каждого специалиста ООО «Газпром ПХГ» удалось достичь рекордных показателей прошлого зимнего сезона. Мы добились очередного производственного рекорда по оперативному резерву и максимальной суточной производительности.

Текущий год

– **Как изменилась ситуация в текущем году? Каких показателей планируется достичь по итогам года?**
– Для успешного выполнения производственной программы мы продолжаем реализацию мероприятий,

направленных на профилактику распространения коронавирусной инфекции, и дополнительно заботимся о безопасности каждого работника. Внимательно отслеживаем обстановку, складывающуюся в каждом структурном подразделении ООО «Газпром ПХГ». Как говорится, держим руку на пульсе. Для этого ежедневно используются различные виды связи, вырабатываются совместные решения с руководителями филиалов.

Основными показателями, предусмотренными на нынешний сезон, является восполнение газа в объеме 60,9 млрд куб. м газа. Поставленные перед нами руководством ПАО «Газпром» задачи, безусловно, будут успешно решены.

Уникальный опыт

– **Что сегодня представляет собой ООО «Газпром ПХГ»? Какими мощностями предприятие обладает и как они будут наращиваться?**

– Сеть ПХГ позволяет сглаживать сезонную неравномерность потребления, обеспечивать надежность и своевременность снабжения потребителей как внутри страны, так и при обеспечении экспортных поставок. «Газпром» выходит на новые рынки, что требует создания новых ПХГ. Опыт создания ряда хранилищ в России имеет мировое значение. Это крупнейшие в мире Северо-Ставропольское ПХГ в выработанном газовом месторождении, Касимовское ПХГ в водоносном пласте, уникальное по гидродинамическим параметрам в моноклинальном пласте Гатчинское и оригинальный по инженерному решению Удмуртский резервирующий комплекс.

Наше предприятие было создано в 2007 году в рамках совершенствования внутрикorporативной структуры управления «Газпрома» и объединило все российские подземные хранилища. Это уникальный опыт. До сих пор «Газпром ПХГ» – единственное предприятие в мире подобного профиля и масштаба, в составе глобальной энергетической компании.

В настоящее время «Газпром ПХГ» эксплуатирует 23 подземных хранилища газа в 28 объектах хранения, из них 18 – в истощенных газовых месторождениях, восемь – в водоносных структурах и два – в соляных кавернах. В стадии строительства находятся еще четыре ПХГ: Арбузовское, Шатровское, Беднодемьяновское и Новомосковское. Каждое из них уникально по своим свойствам.

География производственной деятельности нашего предприятия весьма обширна. Оно работает в 19 субъектах Российской Федерации. 25 филиалов компании размещены в основных районах газопотребления России – от Калининградской области до Ханты-Мансийского автономного округа и от Ленинградской области до Ставропольского края.

Закачкой газа с целью его хранения в России не занимается никто, кроме нашего предприятия. Более того, газ требуется не просто закачать, а правильно сформировать залежь с определенными показателями. Сложность эксплуатации подземного хранилища во время отбора обуславливается воздействием внешних и внутренних факторов. Сюда можно отнести неоднородность литологического строения

и физических свойств пласта-коллектора, от которых во многом зависят характер замещения голубого топлива водой, неравномерность отбора газа по площади, наличие в продукции скважин пластовой воды и частиц породы.

Говоря о типах ПХГ, отмечу, что отечественная отрасль обладает полным спектром геологических структур. Во-первых, хранилища, созданные в истощенных месторождениях, – не исключительно газовые, а газоконденсатные с нефтяными оторочками, что создает при отборе определенные сложности. ПХГ, созданные в водоносных пластах, такие как Касимовское и Гатчинское, уникальны по своим инженерно-геологическим решениям. Также мы имеем опыт строительства и эксплуатации хранилищ в отложениях каменной соли, притом что для каждого объекта скважины могут иметь различную конструкцию. Они бывают обычными вертикальными, большого диаметра, наклонно-направленными, горизонтальными. Ни одно газодобывающее предприятие не обладает таким количеством скважин.

Сегодня «Газпром ПХГ» уверенно и с максимальной степенью ответственности решает свою главную задачу – гарантированно обеспечивать потребителей газом независимо от времени года, колебаний температуры и форс-мажорных обстоятельств.

Ключевые проекты

– **Какие проекты сегодня являются ключевыми для ООО «Газпром ПХГ»?**

– В ближайшее время планируем начать проектно-изыскательские работы по Арбузовскому ПХГ в Республике Татарстан. Эта «подземка» будет функционировать в водоносных структурах. Строительство по плану должно начаться в 2024 году, ввод первой очереди намечен на 2027 год.

Новомосковское ПХГ в Тульской области – перспективный объект в соляных отложениях. Соляные хранилища проще в эксплуатации, но они дольше строятся. Вымывать соль – это длительный процесс, зато в ходе работы позволяют быстро реагировать на изменение режимов газопотребления, оперативно переходить

из режима отбора газа на режим закачки и наоборот. ПХГ такого типа отличаются относительно небольшими объемами активного газа, зато высокой производительностью во время пиковых нагрузок. На Новомосковском ПХГ сначала построят объекты водорассольного комплекса, которыми будут размывать резервуары, и параллельно с размывом резервуаров начнутся работы по созданию наземного производственного комплекса. Приступить к строительным работам по объектам Шатровского ПХГ в Курганской области планируется в 2024 году.

Ключевое значение для развития нашей компании имеет проект по наращиванию мощностей Удмуртского резервирующего комплекса. Это очень амбициозный проект, фактически создание трех новых ПХГ на базе расширения Карашурской «подземки» за счет установки дополнительного ГПА (газоперекачивающего агрегата), цеха подготовки газа и вспомогательных объектов. Также в рамках реализации концепции Удмуртского резервирующего комплекса в течение семи лет будут построены Чежебашевское, Новотроицкое и Горюновское ПХГ. Плановые проектные показатели также впечатляют. Например, сейчас у нас там суточная производительность на начало сезона отбора составляет 11,2 млн куб. м, а по завершении проекта достигнет уже 38 млн. Оперативный резерв вырастет с нынешних 0,7 млрд куб. м до 1,5 млрд. Планируется бурение высокодебитных скважин: по 10 новых скважин в течение пяти лет и еще 17 скважин в течение последующих трех. Своевременная реализация этих проектов позволит вывести российские хранилища на намеченные на ближайшее десятилетие показатели суточного отбора газа – суммарно 1 млрд куб. м.

Долгосрочная перспектива

– Какие еще проекты компания планирует осуществить в более отдаленной перспективе?

– Безусловно важными для нас являются и проекты, направленные на долгосрочную перспективу – это геологоразведочное бурение с целью определения возможности строительства новых хранилищ в регионах, где планируется создание газо-

транспортных артерий. ООО «Газпром ПХГ» самостоятельно проводит геологоразведочные работы (ГРР). К таким объектам относятся Благовещенская и Белогорская площади – поиск структур под хранилища для обеспечения бесперебойной эксплуатации газопровода «Сила Сибири» на Дальнем Востоке. Тигинская, Восточно-Аткульская и Утянская площади – для реализации потребности в оперативном объеме газа для западного маршрута поставок газа в Китай и регулирования неравномерности газопотребления на юге Западной Сибири. Архангельская и Грязовецкая площади – для регулирования газопотребления на Северо-Западном направлении. Ангарская площадь – регулирование неравномерности подачи газа для разработки Ковыктинского месторождения и газопотребления Иркутской области. По всем перечисленным объектам уже ведутся работы, а по некоторым из них комплекс ГРР выполнен в полном объеме. Эти работы позволяют открыть перспективу развития системы ПХГ на период более 30 лет.

В числе стратегических направлений в области подземного хранения на 2020–2030 годы отмечаю повышение гибкости работы системы ПХГ за счет создания пиковых хранилищ относительно небольшого объема, но обладающих высокой производительностью. Так, параллельно с развитием и увеличением суточной производительности хранилищ, созданных в пористых пластах, большое внимание уделяется строительству ПХГ в отложениях каменной соли. В настоящее время продолжается расширение стратегического для нашего государства Калининградского, проектируется Новомосковское ПХГ в Тульской области.

Калининградское подземное хранилище газа является первым ПХГ, созданным в отложениях каменной соли. Оно обладает возможностью оперативно переключаться из режима отбора в режим закачки и обратно, реализуя мультицикличность, в короткие сроки выходящую на максимальную производительность.

Волгоградское ПХГ предназначено для регулирования сезонной неравномерности газопотребления

и обеспечения надежности газоснабжения Волгоградской области и имеет важное значение с точки зрения внедрения новых технологий строительства подземных резервуаров. Проектной документацией предусмотрено создание уникальных по форме подземных резервуаров: тоннельного, эксплуатируемого двумя скважинами, и двухъярусных, позволяющих эксплуатировать одной скважиной два резервуара, разделенных непроницаемой нерастворимой перемычкой.

Сбалансированная программа – насколько успешно предприятие осуществляет программы реконструкции и модернизации, инновационного развития, внедрения новых технологий (технологических решений, материалов и оборудования), повышения эффективности и т.д.?

– Ежегодное наращивание максимальной суточной производительности российских ПХГ – это сбалансированная и многолетняя программа ПАО «Газпром» по выводу наших газохранилищ на миллиард суточного отбора к 2030 году. Помимо увеличения показателей хранилищ, важными задачами были и остаются обеспечение надежной и безопасной эксплуатации объектов ПХГ, улучшение условий труда, обеспечение требований безопасности работников непосредственно на производстве. А достичь этого можно за счет внедрения современной техники и эффективных технологий, высокой автоматизации технологических процессов.

В соответствии с Программой научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ ПАО «Газпром» и его дочерних обществ на текущий год ООО «Газпром ПХГ» является заказчиком НИОКР по пяти темам.

В этом году мы использовали 352 рационализаторских предложения, что на 3% больше, чем в предыдущем. 46 рационализаторских предложений – с суммарным экономическим эффектом 12,933 млн рублей.

Отдельное внимание уделяется применению высокотехнологичных решений, в первую очередь для повышения производительности скважин при закачке и отборе газа,



Ключевое значение для развития нашей компании имеет проект по наращиванию мощностей Удмуртского резервирующего комплекса

а также внедрению современного отечественного оборудования.

Опыт использования комплекса инженерных решений доказывает, что применение современных технологий и инструмента для фрезерования и дальнейшего расширения продуктивной части пласта при реконструкции и капитальном ремонте скважин позволяют увеличить максимальную суточную производительность. Семь лет назад были проведены опытно-промышленные испытания новых конструкций расширителей, посредством которых появилась возможность обеспечить расширение ствола

скважины до 400 мм, что способствует увеличению дебита. Часть расширителей спроектирована и изготовлена в ООО «Газпром ПХГ». Данные работы были защищены российскими патентами. Технологию повышения производительности скважин ООО «Газпром ПХГ» развивало у себя самостоятельно, занимаясь поиском оптимальных решений на протяжении десятка лет.

Знания, касающиеся контроля за герметичностью подземных хранилищ, диагностики скважин, геологоразведочных работ на ПХГ, пользуются огромным спросом. Сейчас специалисты ООО «Газпром ПХГ»

консультируют газовиков Армении, Германии, Нидерландов, Узбекистана и других государств.

Реализация программы техпервооружения в компании осуществляется с учетом существующих тенденций по импортозамещению и внедрению инновационной продукции. В 2021 году на Калужском ПХГ силами Московского УАВР и КРС проведена апробация новой котлубинговой установки российского производства. Она разрабатывалась для применения на газовых скважинах и специально под задачи подземных хранилищ газа. В процессе апробации специалисты ООО «Газпром ПХГ» дали ряд предложений по улучшению эксплуатационных качеств установки, часть из которых изготовитель реализует уже сейчас, а часть учтет при производстве новых партий.

С целью планирования расширения мощностей ПХГ также обязательно проведение исследований. Осуществляется сейсмика, бурятся дополнительные скважины. Необходимо это для понимания перспектив и возможностей расширения системы хранения. Отмечу важность такого комплекса работ для Удмуртского резервирующего комплекса или, например, Невского ПХГ. Несколько лет назад проводились исследования в районе газораспределительного пункта ГРП-6. Была перспективная возможность расширения на северо-восток за счет смежной структуры. Необходимо четкое понимание, как взаимодействуют смежные объекты, где они ограничены, какой объем возможно прирастить для безопасной эксплуатации. С учетом болотистой местности на данном участке сложно провести сейсморазведку. Тем не менее были найдены подходы и возможности, и ООО «Газпром ПХГ» добились своего. Также выполнен ряд интересных и важных исследований на Степновском ПХГ с целью дальнейшего пересмотра модели эксплуатации хранилища с пликативной на дизъюнктивную, это важнейший шаг в жизни данного газохранилища.

Работа в этом направлении продолжается: к сезону отбора 2030/31 планируется нарастить суточную производительность еще примерно на 152 млн куб. м. ■