

Мегапроект «Ямал» Megaproject Yamal

На полуострове Ямал формируется крупнейший в России центр газодобычи. Он объединит ресурсы множества месторождений и позволит «Газпрому» ежегодно добывать здесь до 360 миллиардов кубометров газа – в четыре раза больше, чем сегодня. Масштабные проекты на Ямале воплощают сразу несколько корпораций, но «Газпром» твердо намерен стать главным эксплуатантом месторождений полуострова.

The Yamal Peninsula is to become Russia's major center of gas production. With a high concentration of petroleum deposits, it will allow Gazprom to produce up to 360 billion cubic meters of gas annually, which is four times higher than its current rate. On Yamal, petroleum production projects are run by several corporations. However, the status of a major operator is aspired by Gazprom.

На сто лет вперед

Разведанные запасы углеводородов на Ямале составляют 26,5 триллионов кубометров газа, 1,6 миллиарда тонн газового конденсата и 300 миллионов тонн нефти. Крупнейшие месторождения здесь – Бованенковское, Северо-Круzenshternское, Харасавэйское, Ростовцевское, Новопортовское и Малыгинское, так называемая Тамбейская группа месторождений, а также шельфовые Ленинградское и Русановское месторождения.

Все месторождения разделены по географическому признаку на три группы. Наиболее перспективной для разработки считается Бованенковская промышленная зона, объединяющая три месторождения: здесь потенциал годовой добычи оценивается в 217 миллиардов кубометров газа и четыре миллиона тонн стабильного конденсата. Тамбейская промышленная зона включает шесть месторождений, Южная промышленная зона – девять месторождений. Южная зона рассматривается как важная нефтеносная провинция: годовой объем добычи «черного золота» в этом районе может составить около семи миллионов тонн.

Месторождения Ямала соединены с Единой системой газоснабжения России благодаря двум параллельным газопроводам Бованенково – Ухта (первый был построен в 2012 году, второй в 2017-м). Кроме того, с 2016 года в Обской губе работает круглогодичный терминал «Ворота Арктики», через который осуществляется отгрузка нефти. На полуострове построены аэропорт, электростанции, многочисленные вахтовые поселки и промышленно-логистические базы, а с «большой землей» его соединяет железная дорога Обская – Бованенково – Карская протяженностью 572 километра. Развитие мегапроекта «Ямал» (именно так его называют в «Газпроме») – естественное следствие уже проделанной работы. Новый этап, призванный интегрировать результаты предыдущих.

Приоритетный объект освоения на Ямале – Бованенковское месторождение. Добыча газа здесь началась в 2012 году, в 2014-м был введен в эксплуатацию второй газовый промысел, в 2018-м – третий. На торжественной церемонии 5 декабря прошлого года глава «Газпрома» Алексей Миллер высказался по этому поводу так:

– Пуск третьего промысла на Бованенково – важная веха в истории российской газовой промышленности. На главном ямальском месторождении введены в эксплуатацию все ключевые производственные объекты. Добыча газа здесь будет продолжаться до 2128 года. Мы сделали еще один шаг на пути выполнения государственной задачи по созданию в Арктике главного центра газодобычи в стране.

Суммарная проектная производительность трех промыслов составляет около 115 миллиардов кубометров газа в год, но после ввода в разработку более глубоких залежей она может достичь 140 миллиардов кубометров. Таким образом, Бованенково обеспечит более трети всей добычи «Газпрома» на Ямале. Общие запасы Бованенковской промышленной зоны оцениваются в 7,5 триллионов кубометров газа и 149 миллионов тонн конденсата. Запасы Тамбейской группы еще больше: 7,7 триллионов кубометров газа и почти 600 миллионов тонн конденсата. Но пока усилия «Газпрома» сосредоточены именно в Бованенковской зоне.

Разведанные запасы углеводородов на Ямале составляют 26,5 триллионов кубометров газа, 1,6 миллиарда тонн газового конденсата и 300 миллионов тонн нефти
Yamal has been proven to contain 26.5 trillion cubic meters of gas, 1.6 billion tons of gas condensate, and 300 million tons of oil

Еще одно месторождение в ее составе – Харасавэйское. В марте этого года был официально дан старт его полномасштабному освоению. Уже началась отсыпка дорог и площадок для производственных объектов, на следующее лето намечено бурение эксплуатационных скважин. Для «Газпрома» это второе по значимости месторождение Ямала. Начало добычи здесь запланировано на 2023 год, проектный уровень составляет 32 миллиарда кубометров газа ежегодно. Предполагается, что Харасавэйское останется в эксплуатации до 2131 года. Около 20% запасов месторождения расположено под толщей вод Карского моря: таким образом, «Газпром» включается в освоение ямальского шельфа. Скважины для разработки морской части будут бурить с берега.

В ходе телемоста с президентом Владимиром Путиным 20 марта этого года Алексей Миллер рассказал:

– При освоении Харасавэйского месторождения будет мобилизовано 5500 строителей, две тысячи единиц техники, построено 236 скважин, использовано шесть буровых установок отечественного производства «Екатерина», показавших свою эффективность и надежность на Бованенковском месторождении, и тяжелая установка Ventec. Для оптимизации затрат принято решение о максимальной унификации проектных решений с теми, которые применялись на Бованенковском месторождении. Это установка комплексной подготовки газа мощностью 32 миллиарда кубометров, дожимная компрессорная станция мощностью 150 мегаватт. Надо подчеркнуть, что при освоении Харасавэйского месторождения будет использоваться оборудование только отечественного производства. Для поставки газа с Харасавэя будет построен газопровод длиной 106 километров. Он придет на Бованенково, а дальше газ Харасавэя будет поступать в систему магистральных газопроводов Бованенково – Ухта.



SOZVEZDYE #31

добыча
upstream

SOZVEZDYE #31

добыча
upstream

Сталь и бетон

Сложные природно-климатические условия Ямала требуют применения новейших технических решений. Так, на Бованенковском месторождении впервые в России используется единая производственная инфраструктура для добычи газа на глубине 520–700 и 1200–2000 метров. Такой подход позволил сократить временные и финансовые затраты на обустройство. Другой пример современного техно-

нологического уклада – высокий уровень автоматизации. Например, здесь используются автоматизированные модули технологической обвязки скважин, предназначенные для управления фонтанной арматурой при минимальном участии человека.

Реализация мегапроекта «Ямал» была бы невозможна без разработки надежной схемы транспортировки «голубого топлива». Скважины полустроюва связаны с Единой системой газоснабжения посредством газопроводов с внутренним давлением в 120 атмосфер. Трубы для них (диаметром 1420 миллиметров, с внутренним гладкостным покрытием) изготовлены в России. Самым сложным участком строительства стал подводный переход через Байдарацкую губу. Глубины здесь небольшие, часто происходят

штормы, а зимой вода промерзает до дна. На этом участке использованы обетонированные трубы повышенной прочности. Общая протяженность подводного перехода составляет 140 километров. В «Газпроме» подчеркивают: создание газопровода в столь сложных природных условиях и с такими техническими параметрами стало первым подобным опытом в мировой практике.

Уникальным объектом можно считать и морской нефтеналивной терминал «Ворота Арктики», рассчитанный на работу при температурах до минус пятидесяти градусов. Оборудование терминала полностью автоматизировано и защищено от гидроударов, двухуровневая система защиты позволяет мгновенно произвести расстыковку терминала и танкера, сохраняя герметичность разъединяемых элементов. Технология «нулевого сброса» исключает попадание посторонних веществ в акваторию Обской губы, что крайне важно для сохранения экологии Арктики. Подводный трубопровод, соединяющий терминал с резервуарами на берегу, защищен дополнительной бетонной оболочкой.

Железнодорожная линия Обская – Бованенково – Карская – тоже особый проект. Поскольку дорога проложена в зоне вечной мерзлоты, строительство основных объектов осуществлялось при отрицательных температурах (для сохранения несущей способности грунта). Для обеспечения устойчивости земляного полотна применена система термоизоляции из нескольких слоев.

Мост через пойму реки Юрибей стал самым длинным в мире мостом за Полярным кругом, его протяженность составляет около 3,9 километров. По словам инженеров «Газпрома», мост стоит на грунте, который раньше считался практически непригодным для строительства: это вечная мерзлота с вкраплениями соленых вод, не замерзающих даже при тридцатиградусном морозе. Пролеты и фермы моста смонтированы на опорах из металлических труб диаметром от 1,2 до 2,4 метров, заполненных армированным бетоном. Опоры уходят в вечную мерзлоту на глубину от 20 до 40 метров. Как и на объектах газодобычи, для исключения риска оттаивания вечной мерзлоты здесь используется система термостабилизации – парожидкостные охлаждающие установки.

С развитием газодобычи на Ямале связано строительство Северного широтного хода – 700-километровой железнодорожной магистрали от станции Обской до поселка Коротчаево. В рамках проекта за счет «Газпрома» будет проведена реконструкция линии Надым – Пангоды. Северный широтный ход свяжет западную и восточную части ЯНАО, Северную железную дорогу со Свердловской, даст новый импульс для развития Северного морского пути и всей арктической транспортной системы. Планируется, что большая часть магистрали будет построена к 2025 году, а основную номенклатуру грузов на СШХ составят углеводороды и продукты их переработки. Уже в этом году на маршруте строительства должны быть проведены проектно-изыскательские работы.

Реализация мегапроекта «Ямал» – масштабная задача, требующая участия сотен предприятий из различных отраслей. В этой работе востребованы и компетенции компаний Архангельской области: например, наши специалисты участвовали в создании терминала «Ворота Арктики», подводного перехода через Байдарацкую губу, нанесении утяжеляющего покрытия на трубы для подводных участков трубопроводов. Архангельск стал главным опорным пунктом для обеспечения строительства порта Сабетта, здесь была создана важная перевалочная база для строительства газопровода Бованенково – Ухта. К созданию новых объектов газодобычи на Ямале могут быть привлечены наши транспортные и судоходные компании, производители и поставщики металлоконструкций, труб, материалов, строительномонтажные организации, инженеры и геодезисты.

*Наиболее перспективной для разработки считается Бованенковская промышленная зона, объединяющая три месторождения: здесь потенциал годовой добычи оценивается в 217 миллиардов кубометров газа
In terms of field development, the most promising is the Bovanenkov cluster of three fields, with an estimated annual recovery of 217 billion cubic meters of gas*



Сергей Смирнов, директор ассоциации поставщиков нефтегазовой промышленности «Созвездие» и Судостроительного кластера Архангельской области, говорит:

– Мегапроект «Ямал» – работа на много лет вперед, и Архангельская область может помочь «Газпрому» в воплощении этих планов. У наших предприятий есть необходимый опыт, компетенции, материально-технические возможности, имеется хороший кадровый потенциал, поддерживаемый местными учебными заведениями высшего и среднего профессионального образования. Архангельская область может стать опорным регионом как для транспортного снабжения Ямала, так и для размещения здесь необходимых производств, локализации выпуска современного промышленного оборудования. Участие в мегапроекте станет новым импульсом для развития региональной промышленности, даст мультипликативный эффект и будет способствовать развитию различных отраслей экономики.



For a hundred years to come

Yamal has been proven to contain 26.5 trillion cubic meters of gas, 1.6 billion tons of gas condensate, and 300 million tons of oil. Its largest fields include Bovanenkovskoe, Severo-Kruzenshternskoe, Kharasaveyskoe, Rostovtsevskoe, Novoportovskoe, Malyginskoe; Tambeisky cluster of fields; and the offshore deposits of Lenin-

gradskoe and Rusanovskoe.

Geographically, these fields can be divided into three groups. In terms of field development, the most promising is the Bovanenkovskoe cluster of three fields, with an estimated annual recovery of 217 billion cubic meters of gas and 4 million tons of stable condensate. The Tambeisky cluster consists of six fields and the Yuzhny cluster of nine, the latter representing a principal oil-bearing province with an estimated annual oil recovery of approximately 7 million tons.

The deposits of Yamal are connected to Russia's unified gas supply system via two parallel

running pipelines Bovanenkovskoe – Ukhta (one built in 2012 and the other in 2017). 2016 saw the commissioning in the Ob Bay of the all-year-round oil transshipment terminal Arctic Gate. There is an airport, power stations, numerous shift camps, and industrial bases on Yamal. This peninsula is connected with the mainland by a 572 km long Ob – Bovanenkovskoe – Kara railroad. That the megaproject Yamal (as is it referred to by Gazprom) is becoming a reality is the natural consequence

of the earlier operations. Its development will mark a new stage which is going to build on previous achievements.

Among the priority targets is Bovanenkovskoe field. Gas production started here in 2012, followed by bringing into production of the second field in 2014 and the third one in 2018. At the official ceremony held last year on December 5, Gazprom CEO Alexey Miller remarked:

“The commissioning of the third gas field in Bovanenkovskoe marks an important stage in the history of Russia's gas industry. Being a major field on Yamal, Bovanenkovskoe has all its core production facilities up and running and will be producing gas until 2128. Another step has been achieved towards the national goal of creating in the Arctic a major gas production facility.”

The three gas fields of the Bovanenkovskoe cluster share a rated annual capacity of approximately 115 billion cubic meters, which may reach 140 billion once the production covers the deeper lying gas deposits, in which case Bovanenkovskoe will account for one third of Gazprom's total production on Yamal. The entire capacity of the Bovanenkovskoe cluster is estimated 7.5 trillion cubic meters of gas and 149 million tons of gas condensate. The Tambeisky cluster contains even more – 7.7 trillion cubic meters of gas and almost 600 million tons of gas condensate. For the time being, however, Gazprom's efforts are concentrated mainly on the Bovanenkovskoe cluster.

This cluster is known to contain one more field – Kharasaveyskoe. The start of its construction was announced past March. Works are in progress to fill roads and lay production sites. Development well drilling is scheduled to start in summer. Kharasaveyskoe is Gazprom's second most important field. With the estimated annual capacity of 32 billion cubic meters, this gas field is expected to enter the production phase in 2023 to remain producing until 2131. Some 20% of its reserves lie

underneath the Kara Sea, expanding Gazprom's operations further into the offshore area of Yamal. The offshore wells are going to be drilled from shore.

During his teleconference with president Vladimir Putin, held on 20 March 2019, Alexey Miller said:

“The development of Kharasaveyskoe field will involve deploying 2,000 units of machinery, 5,500 construction workers, and 236 wells which are going to be drilled using six domestically manufactured Ekaterinas, a design that has proven highly effective on Bovanenkovskoe cluster, and one heavy-duty Bentec rig. For better cost-efficiency, the design solutions for Kharasaveyskoe field will repeat, to the maximum extent possible, those used on Bovanenkovskoe – the 32 billion cubic meters capacity gas processing facility and the 150 megawatt booster compression station. Notably, all components for Kharasaveyskoe field infrastructure will be of domestic manufacture. A 106 km pipeline will be laid for Kharasaveyskoe gas to reach Bovanenkovskoe and the gas trunk-line system Bovanenkovskoe – Ukhta.”

Steel and concrete

The severe climate of Yamal poses the need for cutting-edge solutions. Bovanenkovskoe is Russia's first field to operate a combined gas production infrastructure suitable for depths of 520–700 meters and 1200–2000 meters, allowing a reduction in field infrastructure development costs and time. One more example of high-end applications is the increasing level of automation: the modules of the X-mas tree on Bovanenkovskoe field are operated with only minimal human intervention.

The megaproject Yamal wouldn't be possible without a failsafe gas transportation scheme. Its wells are connected to the unified gas supply system via a network of pipelines with internal pressure of 120 atm. The



pipes (1,420 mm diameter, with flow coat) are of Russian manufacture. Out of all sections of this pipeline, the most difficult to lay was the submerged crossing via the Baidaratsky Bay. Here, the depths are often shallow, stormy weather is frequent, and the water freezes down to the bottom in winter season. The submerged crossing runs for 140 km and consists of concrete weight coated pipes. Gazprom officials underline that the experience of laying a pipeline in an environment as harsh as that has not been attempted anywhere in the world before.



На Бованенковском месторождении впервые в России используется единая производственная инфраструктура для добычи газа на глубине 520–700 и 1200–2000 метров. Bovanenkovskoe is Russia's first field to operate a combined gas production infrastructure suitable for depths of 520–700 meters and 1200–2000 meters.



Цех входных ниток на Бованенковском месторождении
Gathering station at Bovanenkovo deposit

Another unique project is the offshore oil terminal Arctic Gate, designed to withstand temperatures as low as minus fifty degrees C. Fully automated and hydraulic impact-resistant, this terminal has a two-level system of protection that demates the terminal and the tanker in no time, while also ensuring the impermeability of both. Its zero emission technology keeps the water area of the Ob Bay free from foreign matter, which is crucial to keeping the Arctic environment clean. For extra protection, its subsea pipeline, which connects the terminal with the onshore tanks, is installed with concrete jacket.

The railroad Ob – Bovanenkovo – Kara is a special project, too. Running on permafrost, its key sections were laid in winter season (so that the soil bearing capacity could remain intact). In order to ensure the stability of subgrade, several layers of thermal insulation were laid.

The bridge over the Yuribey River floodplain has the length of 3.9 km and is the longest in the area beyond the Polar Circle. According to Gazprom engineers, it pillars are installed in permafrost with lenses of salt water that remain unfrozen even at minus thirty degrees C – the ground conditions which were earlier considered unsuitable for construction purposes. The spans and girders of this bridge rest on 1.2–2.4 meters diameter, metal pipes filled with reinforced concrete. The piles are driven into permafrost to the depth of 20–40 meters. As with gas production sites, the zone of this bridge is installed with vapor-liquid cooling units to prevent the risk of permafrost thawing.

The pickup in gas production on Yamal has activated the construction of the Northern Latitudinal Railway (NLR), a 700 km long connection between the settlements of Obskaya and Korotchayevo. As part of its big gas project, Gazprom is going to use its funds to reconstruct also the rail connection Nadym – Pangody. Once constructed, the Northern Latitudinal Railway will connect the western and the eastern sectors of Yamal-Nenets Autonomous Okrug with the Northern Railroad and Sverdlovsk Railroad. It will boost traffic along the Northern Sea Route, as well as the entire

transportation system in the Arctic. The major part of the NLR is scheduled for completion by 2025. Once constructed, the NLR will be transporting mainly hydrocarbons and petroleum products. Its trajectory is going to be covered with design and survey works already this year.

The implementation of the megaproject Yamal is a large-scale task which requires the effort of hundreds of various contractors. These include the companies operating in Arkhangelsk Oblast: some of them acted as contractors for earlier projects including the Arctic Gate offshore terminal, submerged crossing via the Baidaratsky Bay, and concrete coating of underwater pipeline sections. During the construction of Sabetta port and Bovanenkolo – Ukhta gas pipeline, Arkhangelsk served as a core transshipment base. Arkhangelsk-based forwarders, shipping companies, producers of metal structures and pipes, providers of construction-and-assembly, engineering and geodetic services have all it takes to contribute to creating the infrastructure for new gas projects on Yamal.

Sergey Smirnov, Director of Association of Oil and Gas Suppliers Sozvezdye, Director of Arkhangelsk Shipbuilding Cluster:

“As a megaproject, Yamal offers contracts for many years to come, and Arkhangelsk Oblast does have the potential for Gazprom to use in its projects. The local industries boast ample experience, expertise, material and technical capacity, as well as staff with qualifications from local universities and vocational schools. Not only can Arkhangelsk Oblast serve as a core provider of transportation services, it has the capacity for Yamal to deploy and localize its core industrial production. Getting onboard this megaproject will give the local industries a new impetus and produce a multiplier effect on the regional economy by boosting a variety of its sectors.”

Уникальным объектом можно считать и морской нефтеналивной терминал «Ворота Арктики», рассчитанный на работу при температурах до минус пятидесяти градусов. Another unique project is the offshore oil terminal Arctic Gate, designed to withstand temperatures as low as minus fifty degrees C

SOZVEZDYE #31

добыча
upstream

SOZVEZDYE #31

добыча
upstream