



Транспортировка каспийской нефти и газа – взгляд журнала ROGTEC (Российские нефтегазовые технологии) на два крупных проекта трубопроводов, благодаря которым регион сможет реализовать свой потенциал

Transporting oil and gas from the Caspian – ROGTEC looks at two major pipeline projects that help the region reach its potential

Одним из крупнейших реализуемых в настоящее время в мире трубопроводных проектов является проект строительства трубопровода Азербайджан-Грузия-Турция, состоящий из двух магистральных трубопроводов: Баку-Тбилиси-Джейхан (БТД) и Южно-Кавказского трубопровода, а также соответствующих наземных сооружений.

В мае 2006 года проект вышел на рубеж, когда первые баррели нефти, перекачиваемой по трубопроводу БТД, поступили на морской терминал Джейхан, Турция. В честь такого важного события 13 июля 2006 года на терминале Джейхан состоялась официальная церемония открытия нефтепровода, на которой присутствовали президенты Турции, Азербайджана и Грузии и более 1200 приглашенных, включая представителей компаний, подрядчиков и организаций, принимавших участие в реализации проекта с самого его начала. В настоящее время нефтепровод перекачивает 300000 баррелей в сутки, но к концу этого десятилетия, когда он начнет работать на полную мощность, его пропускная способность по перекачке нефти на терминал Джейхан должна составить один миллион баррелей нефти в сутки.

В данной статье Гурдиал Сингх, Директор по Трубопроводам и Развитию Бизнеса, и Чарльз Стэнхоп, Руководитель Проекта

One of the largest pipeline projects being undertaken in the world today is the Azerbaijan-Georgia-Turkey Pipelines Project, which includes the construction of two major pipelines, the Baku-Tbilisi-Ceyhan Oil Pipeline and the South Caucasus Gas Pipeline, as well as the associated above ground facilities.

In May 2006, the project reached a milestone when the first barrels of oil flowing through the BTC pipeline arrived at the Ceyhan Marine Terminal in Turkey. This major achievement was marked by the official inauguration ceremony held at the Ceyhan Terminal on 13th July 2006. The event was attended by the Presidents of Turkey, Azerbaijan and Georgia, and more than 1,200 invited guests, which included companies, contractors and organisations involved with the project since its inception. Currently, the oil pipeline has a flow rate of 300,000 barrels per day,, but when at full operational capacity toward the end of the decade, the pipeline will be capable of flowing one million barrels of oil per day into the terminal at Ceyhan.

In this article, Gurdial Singh, Pipelines Director, Business Development, and Charles Stanhope, Head of AGT Project for CB&I, review the Company's involvement in these key Caspian export pipelines and describe key technologies and services used.

строительства трубопровода Азербайджан-Грузия-Турция
компании CB&I комментируют участие компаний в этом важном
проекте и рассказывают об основных технологиях и услугах,
применявшихся при строительстве каспийских магистральных
трубопроводов.

Экспортный Трубопровод Западного Маршрута

В 1996 году консорциум крупных международных нефтяных компаний, известный под названием Азербайджанская Международная Операционная Компания (AMOK), возглавляемая BP, присудил компании CB&I UK Limited (ранее Джон Браун) основной контракт на проектирование, МТО и руководство строительством Экспортного Трубопровода Западного Маршрута от терминала Сангачал на Каспийском море до Супсы на Черном море. В рамках проекта предполагалось строительство подземного трубопровода диаметром 20 дюймов и протяженностью 830 км в том же азербайджано-грузинском коридоре, который более 100 лет назад использовали Нобели и Ротшильды. Помимо этого проектом предусматривалось строительство насосных станций и станций понижения давления, резервуаров хранения, систем связи и управления, а также систем морской отгрузки в черноморском порту Супса.

Строительство Экспортного Трубопровода Западного Маршрута было успешно завершено в намеченный срок в 1999 году; он стал первым экспортным трубопроводом, построенным международным нефтяным консорциумом в бывшем Советском Союзе.

Трубопровод заработал на полную мощность в феврале 1999 года, его производительность составила 135000 баррелей в сутки. AMOK, возглавляемая компанией BP, поставила на мировые рынки по Экспортному Трубопроводу Западного Маршрута с наливного причала в порту Супса свыше 340 млн. баррелей сырой нефти. К другим важным достижениям в работе трубопровода за последние пять лет BP относит повышение эффективности до 99,5%, повышение пропускной способности до 150 000 баррелей в сутки, успешную модернизацию программных средств и оборудования управления и получение сертификата ISO 14001.

Трубопроводы для перекачки нефти и газа Азербайджан – Турция

Успех проекта Экспортного Трубопровода Западного Маршрута привлек дополнительные инвестиции международных нефтяных компаний, возглавляемых BP, что привело к заключению новых крупных контрактов на строительство трубопроводов для экспорта нефти и газа из Каспийского региона.

В рамках первого проекта компании предполагалась разработка предварительного проекта Южно-Кавказского трубопровода, затем рабочего проекта и оказание содействия заказчику в управлении проектом. По Южно-Кавказскому трубопроводу протяженностью 692 км будет подаваться природный газ с месторождения Шах-Дениз на Каспии через Азербайджан и Грузию до границы с Турцией, а затем в турецкую систему распределения.

За этим проектом последовал проект строительства трубопровода БТД протяженностью 1762 км. Недавно нефть по этому трубопроводу начала поступать с Сангачальского терминала близ Баку на побережье Каспийского моря в Азербайджане через Тбилиси, Грузия, в порт Джейхан на Средиземном море в Турции. Оба трубопровода идут параллельно друг другу через Азербайджан и Грузию, по Южно-Кавказскому трубопроводу осуществляется подача топлива к насосным станциям на трубопроводе БТД.

Протяженность азербайджанского участка двух трубопроводов составляет 442 км, nominalный диаметр обоих - 42 дюйма. В основном эти трубопроводы идут параллельно Экспортному Трубопроводу Западного Маршрута, и расходятся только начальном участке на выходе с Сангачальского терминала. Кроме того, на азербайджанском участке трубопровода БТД строятся две новые насосные станции. ►►

Western Route Export Pipeline

In 1996, a consortium of major international oil companies known as the BP-led Azerbaijan International Operating Company (AIOC) awarded a major contract to CB&I UK Limited (then known as John Brown) for the engineering, procurement and construction management of the Western Route Export Pipeline (WREP) from Sangachal on the Caspian Sea to Supsa on the Black Sea. The project consisted of the installation of a 20-inch, 830 km buried pipeline, following the same Azeri-Georgian corridor used by the Nobels and Rothschilds more than 100 years before. The project also included pump and pressure reducing stations, storage tanks, communications and control systems, and an offshore loading facility at Black Sea port Supsa.

The WREP was successfully completed on schedule in 1999 and was the first major pipeline implemented by an international consortium of oil companies in the former Soviet Union.

The pipeline became fully operational in February 1999, with a throughput capacity of 135,000 barrels per day (BPD). The AIOC, operated by BP, has exported more than 340 million barrels of crude oil via the WREP, from the loading buoy in Supsa to world markets. According to BP, the other milestones of the pipeline's outstanding performance over the past five years have included increasing the operations efficiency to 99.5%, raising the throughput capacity to 150,000 BPD, successfully upgrading the control software and equipment, and receiving an ISO 14001 Certificate.

Azerbaijan to Turkey Oil and Gas Pipelines

The success of the WREP encouraged additional investment by the BP-led international oil companies, leading to the award of further major contracts for world-class oil and gas export pipelines from the Caspian region.

The first project was for the front-end engineering of the South Caucasus Pipeline (SCP), followed by detailed engineering and project management assistance to the client's team. The SCP line, 692 km in length, will transport natural gas from the Shah Deniz field in the Caspian through Azerbaijan and Georgia to the Turkish border, where the gas will flow into the Turkish distribution system.

Following that award came the Baku-Tbilisi-Ceyhan (BTC) pipeline project. The BTC pipeline is 1,762 km long and has recently started to send oil from the Sangachal terminal near Baku on the Caspian Sea coast in Azerbaijan, past Tbilisi in Georgia, and finally to the Mediterranean port of Ceyhan in



Turkey. Both pipelines run parallel to one another through Azerbaijan and Georgia, with the SCP supplying fuel to the BTC's pump stations. The Azerbaijan section of the two pipelines is 442 km in length, and each pipeline has a nominal diameter of 42 inches. The pipelines largely parallel the WREP, apart from deviations at the beginning on exiting the Sangachal terminal. Additionally, two new pump stations are being installed on the Azerbaijan section of the BTC pipeline. ►►



Протяженность двух трубопроводов грузинского участка составляет 249 км, диаметр трубопровода БТД увеличивается до 46 дюймов в Грузии, а диаметр Южно-Кавказского трубопровода останется равным 42 дюйма. В самом начале на небольшом отрезке на границе Азербайджана и Грузии этот участок трубопровода идет параллельно трассе Экспортного Трубопровода Западного Маршрута, а затем примерно у КП 19 поворачивает на юг в направлении Турции. В Грузии также строятся две новые насосные станции.

Все три страны работают при поддержке комплексной группы управления проектом, базирующейся в офисе компании CB&I John Brown (в настоящее время CB&I UK Limited) в Лондоне, в объем ответственности которой входило проектирование и закупка оборудования длительных сроков поставки, экспертиза рабочего проекта, выполненного подрядчиками, и их методик строительства, и содействие при решении всех технических вопросов по мере их возникновения в этом важном и сложном проекте.

Кроме того, для усовершенствования процесса проектирования трубопроводов и сооружений, консорциум применял современные специализированные запатентованные программы и программы собственной разработки. Эти программы вместе взятые являются основным стержнем методики проектирования консорциума и позволяют находить эффективные, уникальные и надежные технические решения на всех стадиях проекта. В настоящее время АМОК через одну из своих партнерских компаний использует более 100 различных программ, охватывающих все инженерные дисциплины при проектировании трубопроводных систем и сооружений. В проекте строительства Азербайджан-Грузия-Турция для усовершенствования процесса проектирования консорциум использовал специальную современную геоинформационную систему. ►►

The Georgian section of the two pipelines is 249 km in length. The diameter for the BTC pipeline increases to 46 inches in Georgia, while the SCP remains at 42 inches. This section runs parallel to the existing WREP for a short distance at the Azerbaijan/Georgian border before diverting south toward Turkey at approximately KP 19. Two new pump stations are also being installed in Georgia.

All three countries have been supported by an integrated project management team (IPMT), based in the offices of CB&I UK Limited in London. The IPMT has provided engineering and procurement of long lead items, reviewed the contractors' detailed design and construction methodologies, and helped resolve any technical queries as they have arisen on this important and challenging project.

In addition, engineering methods have been implemented on the project that use customised, state-of-the-art proprietary software, in conjunction with in-house development programs, to facilitate the design of the pipelines and facilities. Together, these programs form the backbone of the consortium's engineering operations and provide value-added, unique and safe design solutions through all phases of a project. Through one of its participating companies, AIOC currently employs more than 100 different programs covering all engineering disciplines for pipeline systems and facilities design. For the Azerbaijan-Georgia-Turkey Pipelines Project, the consortium used a customized state-of-the-art geographical information system as a tool to improve the design process.

As per schedule, the BTC pipeline was completed in 2005 and the SCP is expected to be complete by the end of 2006. By the end of the decade, the BTC pipeline should be flowing one million BPD, while the SCP, which had an initial capacity of 7.4 billion cubic meters (BCM) of gas per year, will have a future expansion capacity of up to 20 BCM.

State-of-the-Art Geographical Information System

The Caspian pipeline project team developed a project-specific Geographical ►►



Get it **FURMANITED**

FURMANITE предлагает следующие услуги:

- Работы по герметизации и устранению утечек.
- Специальные работы на действующем трубопроводе
 - Врезка под давлением
 - Установка цементированных тройников
 - Изоляция трубопроводов
 - Изоляция сажей трубопроводов заморозкой
- Технология Furtaseal
- Самоуплотняющиеся ремонтные замуты
- Концевые соединительные элементы трубопроводов
- Механическая обработка деталей на объекте
- Проверка задвижек во время работы по методике Trevitest
- Обучение

Высокая компетентность - залог эффективных технических решений на месте

Furmanite - компания с мировой репутацией в области технических услуг - обеспечивает своих заказчиков быстрыми и надежными техническими решениями на основе собственных передовых технологий, способствующими оптимизации продуктивного времени и повышению эффективности работы заказчика. Furmanite помогает заказчикам добиваться значительных преимуществ при разработке месторождений и эксплуатации трубопроводов в Каспийском регионе и на территории России.

Мы предлагаем уникальные специализированные методики сервисных и ремонтных работ на трубопроводах, не требующих их остановки, включая устранение утечки в трубопроводе под давлением, врезку под давлением, позволяющую избежать простоя при ремонте или модификации трубопровода, а также специальные аварийные зажимы Furtaseal для остановки протечек и восстановления целостности трубопровода. Добавьте к этому возможность качественной механической обработки с самыми строгими допусками, а также испытания работающих задвижек по технологии Trevitest, и вам станет понятно почему наши услуги так востребованы в этом регионе.

Кроме того, мы используем наш богатый опыт при разработке и внедрении эффективных технических решений в тесном сотрудничестве с местными партнерами, а также повышая квалификацию местных специалистов с помощью сертифицированных в отрасли программ обучения. Такой опыт совместной работы был нами успешно внедрен в Баку. Все это позволяет нам добиваться успеха при создании и совершенствовании инфраструктуры обслуживания объектов нефтегазового комплекса в Центральной Европе.

Позвоните нам прямо сейчас, и мы используем весь наш богатый опыт для успешной работы ваших объектов.



Furmanite International Limited

Furman House, Shap Road, Kendal, Cumbria
LA9 6RU Tel: +44 (0)1539 729009 Fax: +44 (0)1539 729359
E-mail: infouk@furmanite.com

FURMANITE

Многофункциональный тюнинг-сервис

www.furmanite.com

Как и было намечено, строительство трубопровода БТД было закончено в 2005, а строительство Южно-Кавказского трубопровода должно быть завершено к концу 2006 года. К концу текущего десятилетия производительность трубопровода БТД должна составить 1 млн. баррелей нефти в сутки в то время, как пропускная способность Южно-Кавказского трубопровода, первоначальная производительность которого составляла 7,4 млрд.куб.м газа в год должна увеличиться до 20 млрд.куб.м.

Современная геоинформационная система

Проектная группа Каспийского трубопровода разработала специальную геоинформационную систему (ГИС) на основе продуктов Научно-исследовательского института по проблемам окружающей среды. Эта система применялась при проектировании объектов наряду с другими уже апробированными программами, типа AutoCad и PDMS.

ГИС применялась для управления, проверки и расшифровки различных имеющихся данных, что позволяло специалистам проектной группы разрабатывать детальные маршруты и карты имеющихся препятствий для того, чтобы исключить прохождение трассы через известные экологически уязвимые и густо населенные районы, культурные памятники и места археологических раскопок, а также известные геопасности. Кроме того, эта система применялась для обеспечения максимальной безопасности и эффективности строительства и эксплуатации трубопроводов и сведения к минимуму риска порывов и площади земельных участков, необходимых для прокладки трассы трубопровода.

ГИС оказалась очень полезным инструментом не только при проектировании, но и при проведении консультаций с правительственные и неправительственные организациями и, возможно, оказала определенное влияние на население и соответствующие местные, региональные и международные организации.

Во время строительства и эксплуатации ГИС позволяла быстро и эффективно управлять данными, например:

| | |
|-------------------------------------|--|
| Охрана труда и техника безопасности | Контроль происшествий путем определения местоположения резервов для их ликвидации, аварийного оборудования, данных о концентрациях, зон доступа и санитарно-защитных зон, и т.п. |
| Сведения о землеотводе | Землепользование Сведения о владельце Подробные данные соглашения |
| Руководство строительством | Ход строительства Складские площадки Местонахождение вахтовых поселков Рекультивация Исполнительские чертежи |
| Логистика | Инфраструктура |
| Проектирование | Технические условия на трубопроводы Переходы |

Система ГИС имеет активную связь с системой мониторинга за трубопроводами, что позволяет постоянно контролировать движение материалов и ход строительства и испытаний трубопроводов. Во время эксплуатации трубопроводов эта система широко применяется для обследования, технического обслуживания и ремонта трубопроводов.

Новаторские и постоянно совершенствуемые информационные технологии и программное обеспечение позволят обеспечить максимально эффективную эксплуатацию трубопроводов на высочайшем техническом уровне. ■



Information System (GIS) based on products from the Environmental Systems Research Institute. This system was used during the design phase of the projects alongside more established design software packages, such as AutoCad and PDMS.

GIS was used to manage, interrogate and interpret an extensive range of available data, allowing the project team to develop detailed routing and constraints maps to avoid known sensitive or densely populated areas, cultural monuments and archaeological sites, and known geo-hazards. It was also used to maximise the safe, uninterrupted construction and operation of the pipelines and the potential for reinstatement, as well as minimise the risk of oil spill and the amount of land required for pipeline construction.

GIS proved to be an essential tool, not only during design, but also during the process of consultation with governments and non-government organisations, as well as potentially affected communities and interest groups at the local, regional and international level.

During construction and operation, GIS has allowed rapid and effective management of data, such as:

| | |
|-------------------------|---|
| Health and Safety | Incident tracking by locating Emergency Response resources, emergency facilities, content details, access, security areas, etc. |
| Land Information | Land Use Owners' Details Agreement Details |
| Construction Management | Construction Progress Storage Yards Camp Locations Reinstatement As-builts |
| Logistics | Infrastructure |
| Engineering | Pipeline Technical Information Crossings |

GIS will provide an active link to the Pipeline Tracking System, enabling continuous monitoring of materials movement and progress of pipeline installation and testing. During pipeline operation, it will be an essential tool for pipeline surveillance, maintenance and repair.

Through the innovative use of information technology and software, and the continual development and improvement of technology for maximum benefit, a full range of high-quality services will be used in the operation of these pipelines. ■