

# KarakudukMunay sets record after record

## “Каракудукмунай” ставит рекорд за рекордом

*Karakuduk (Black Well) is located 365 km to northeast from the city of Aktau. The field was discovered in 1972, and its commercial development started in 1998. The millionth ton of oil was produced on the field after five years.*

*In 2012, accumulated production reached 10 million tons. The company has already done two record setting for Kazakhstan hydraulic fracturing of formation, allowing to considerably enhance efficiency of the field production.*

► KarakudukMunay LLP produces hydrocarbons at Karakuduk field. At present, the project is managed on a parity basis by LUKOIL and Sinopec. LUKOIL entered the project in 2005 and immediately started to implement a complex of measures towards ensuring stable high pace of reserves recovery.

Today, as a part of these measures a large-scale drilling program is being implemented, optimization of technologies of oil production enhancement, formation of reservoir pressure maintenance system. Oil loading rack, complex gas treatment

*В 365 км на северо-восток от города Актау расположено месторождение Каракудук (“Черный колодец”). Впервые нефть была там обнаружена в 1972 году, промышленная разработка началась лишь в 1998. Но уже спустя 5 лет, в 2003 году, был добыт первый миллион тонн нефти. В январе 2012 года накопленная добыча уже составила 10 млн тонн. Компания уже дважды проводила рекордный для Казахстана гидроразрыв пласта, что позволяет существенно повысить эффективность добычи на месторождении.*

► ТОО “Каракудукмунай” ведет добычу углеводородов на месторождении Каракудук. В настоящее время проект управляется на паритетной основе компаниями ЛУКОЙЛ и Sinopec. ЛУКОЙЛ вошел в проект в конце 2005 года и сразу приступил к реализации комплекса мероприятий, направленных на обеспечение стабильно высоких темпов отбора запасов.

Сегодня в рамках данных мероприятий реализуется масштабная программа бурения, оптимизируются технологии интенсификации добычи нефти, формируется система поддержания пла-



*Oleg Dyakonov, Karakudukmuna LLP General Director  
Олег Дьяконов, Генеральный директор ТОО "Каракудукмунай"*

“На современном этапе развития нефтегазовых технологий повышение эффективности актива связано, прежде всего, с применением технологий Цифрового месторождения.

В качестве ключевого решения ТОО Каракудукмунай выбрал построение интегрированной модели месторождения, позволяющей организовать совместную работу основных подразделений. Особое внимание уделено созданию автоматизированных рабочих процессов, позволяющих освободить инженеров от рутинных обязанностей по сбору и консолидации данных.

Несмотря на то, что реализация проекта “Цифровое месторождение” еще не закончена, компания уже получила осязаемый эффект в виде дополнительно добытой нефти благодаря устранению “узких мест” в системе сбора, найденных благодаря применению моделей, и увеличения эффективности планирования производственной деятельности. Опыт компании “Каракудукмунай” высоко оценен специалистами компании ОАО ЛУКОЙЛ и рекомендован к применению в других активах компании.”

► plant, oil collection and treatment system were constructed and commissioned at Karakuduk field, a process automated control systems of the oil and gas processing and transportation facilities, supervisory control and management system of facilities were implemented.

In January 2013 the record setting not only Karakuduk field but for the entire Kazakhstan, hydraulic fracturing was carried out, involving 170 tons of proppant pumped into the well 410.

This was not the first record set by Karakuduk, the previous one was 150 tons and was achieved in December 2009. It should be noted that the magnitude of this operation was dictated primarily by technological requirements. The funds invested in this operation would be offset by oil produced by the well operation in less than one month.

Talking about the most interesting future projects, it is worth mentioning the transformation of the development system on the test site of the first facility. In 2013, nine infill wells were drilled there; seven wells were reversed to injection. Thus, in 2013 single-row system development instead of the areal was implemented at this pilot site. This would increase the coverage and improve the efficiency of water flooding. Currently, the first infill well No 719 has

► стового давления. На месторождении Каракудук построены и введены в эксплуатацию нефтеналивная эстакада, установка комплексной подготовки сбора попутного газа, система сбора и подготовки нефти, внедрены автоматизированные системы управления технологическими процессами объектов подготовки и транспортировки нефти и газа, система диспетчерского контроля и управления объектов добычи.

В январе 2013 года был проведен рекордный как для месторождения Каракудук, так и для Казахстана в целом, гидроразрыв пласта (ГРП), в процессе которого в скважину №410 было закачено 170 тонн пропанта.

Это уже не первый рекорд, установленный на Каракудуке, предыдущий составлял 150 тонн и был установлен в декабре 2009 года. Надо отметить, что масштабность работы продиктована, прежде всего, технологической необходимостью. Средства, затраченные на проведение данной операции, будут компенсированы за счет добытой нефти менее чем за месяц работы скважины.

Говоря о наиболее интересных перспективных проектах, стоит отметить проект трансформации системы разработки на опытном участке первого объекта. В 2013 году здесь пробурено 9 уплотняющих скважин, 7 скважин переведено под нагне-

### High assessment of the company's activity

KarakudukMunay was awarded with a diploma of the Ministry of Oil and Gas for its great contribution to the development of Kazakhstan's oil and gas industry. Also during the 5th Summit of the International Business Council (France, Switzerland), the company received an honorary international award "European Grant" in the field of entrepreneurship for high quality in business practices.

Orientation of the company to constant innovation, purposeful work for compliance with international standards, commitment to continuous improvement through total quality management has resulted in the high achievements.

KarakudukMunay LLP received an Honour Award - International Arch of Europe for the company's commitment to continuous improvement. This award, established by the BID in 1986, is now one of the most prestigious awards in the world for recognizing the quality and excellence of companies investing great efforts to improve its products and services, focusing on management leadership as the main factor for success.

Independent Expert Council TransparencyAward honoured KarakudukMunay LLP with the international award Elite World Economy for merits in development of corporate transparency and strengthening mutually beneficial cooperation in the economic sphere. TransparencyAward, as the award of the international recognition is a ticket to the club of global business leaders, it is awarded to organizations that have achieved special merit in corporate transparency and innovation in the management system.

▶ been already commissioned with oil output higher than projected.

### Environmental protection and ecological safety

Priority objectives in the field of industrial safety, occupational safety and environmental protection are ensuring safe labour conditions for the employees, health of the personnel as well as preservation of favourable environmental conditions.

In 2006, the company approved the associated gas utilization program. Already in December 29, 2008 a complex gas treatment plant, that the company invested \$75 million, was commissioned. In addition to the processing of associated gas, it provides gas delivery to the end users through the main Okarem - Beyneu gas pipeline as well as the use of gas for own needs of the field.

Gas produced during the plant operation is supplied to 20 villages, such as Kulandy, Kuryk Zhetybay, Munaishy etc., and to MAEK Kazatomprom, the one of the largest industrial companies in the region.

The plant capacity is 150 million cubic meters per year. It is distinguished by a high level of automation, remote control and strict control of all process parameters. Its operation has already reduced emissions into atmosphere by 1340 tons.

KarakudukMunay complies with the most advanced standards in the field of environmental protection and industrial safety. The company carries out continuous environmental monitoring of air, groundwater, soil, vegetation, and radiation monitoring. KarakudukMunay was certified in compli-

▶ тание. Таким образом, в 2013 году на данном участке сформирована однорядная система разработки вместо площадной. Это позволит увеличить коэффициент охвата и повысить эффективность заводнения. В настоящее время уже запущена первая уплотняющая скважина № 719 с дебитом нефти выше запланированного.

### Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Приоритетными направлениями в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды является обеспечение безопасных и безвредных условий труда с целью сохранения и защиты здоровья персонала компании, а также поддержание благоприятной окружающей среды.

В 2006 году была утверждена программа утилизации попутного нефтяного газа. А уже 29 декабря 2008 года была введена в эксплуатацию Установка комплексной подготовки газа, в которую было инвестировано \$75 млн. Помимо подготовки попутного газа, она обеспечивает транспортировку по магистральному газопроводу Окарем – Бейнеу до конечных потребителей, а также использование газа на собственные нужды промысла.

Газ, полученный в результате эксплуатации установки, поставляется в 20 населенных пунктов, таких как Куланды, Курык, Жетыбай, Мунайши и т.д., а также одному из крупнейших промышленных предприятий региона ТОО "МА-ЭК-Казатомпром".

Мощность установки составляет 150 млн. кубометров в год. Ее отличает высокий уровень

▶ ance with the three international standards: ISO 9001:2008 - Quality Management System; ISO 14001:2004 - Environmental Management System; OHSAS 18001:2007 - Occupational Health Management System and Safety.

### Social Responsibility

KarakudukMunay is a friendly, well-knit and young team, consisting out of more than 520 people. The company's employees actively participate in scientific conferences, projects, competitions. The personnel is annually trained at various schools and universities near and far abroad.

Particular attention is paid to the organization of everyday life and leisure of the field workers and social issues.

KarakudukMunay regularly provides charitable help to public organizations, educational institutions, sport teams, orphanages, financially disadvantaged, veterans and disabled.

### Towards energy savings

With the purpose of reduction production cost of power supply at Karakuduk field it was decided to reconstruct the reservoir-pressure maintenance system, the power consumption share of which reached 17%.

To do this, in September 2013, the work began on construction of module group pumping station (MGPS) with gas drives. The station capacity was designed to annually inject more than 4 million cubic meters of working agent with up to 20 MPa pressure, to provide the necessary injection at the field for the entire period of its operation.

▶ автоматизации, дистанционное управление и жесткий контроль всех параметров технологического процесса. Уже сейчас ее эксплуатация позволила снизить выбросы в атмосферу на 1340 тонн.

“Каракудукмунай” придерживается самых передовых стандартов в области экологии и промышленной безопасности. Компания осуществляет постоянный экологический мониторинг атмосферного воздуха, подземных вод, почв, растительности, а также радиационный мониторинг. “Каракудукмунай” сертифицирована по трем международным стандартам: ISO 9001:2008 - Система менеджмента качества; ISO 14001:2004 - Система экологического менеджмента; OHSAS 18001:2007 - Система менеджмента профессионального здоровья и безопасности труда.

### Социальная ответственность

Компания “Каракудукмунай” - это дружный, сплоченный и молодой коллектив, который включает в себя более 520 человек. Работники компании принимают активное участие в научно-практических конференциях, проектах, конкурсах. Ежегодно проходят обучение в различных школах и высших учебных заведениях дальнего и ближнего зарубежья.

Особое внимание компания уделяет организации быта и досуга для работников месторождения и социальным вопросам.

“Каракудукмунай” регулярно оказывает благотворительную помощь общественным объединениям, образовательным учреждениям, спортивным

### Высокая оценка деятельности компании

Компания “Каракудукмунай” награждена грамотой Министерства нефти и газа РК за большой вклад в развитие казахстанской нефтегазовой отрасли. Также в ходе V саммита Международного Делового Совета (Франция, Швейцария), компания получила почетную международную премию “Европейский Грант” в области предпринимательской деятельности за высокое качество в деловой практике.

Ориентация компании на постоянные инновации, целенаправленная работа предприятия на соответствие международным стандартам, стремление к постоянному совершенствованию путем всеобщего управления качеством привели к высоким достижениям компании.

ТОО “Каракудукмунай” удостоено почетной премии “Международная Арка Европы” за стремление компании к непрерывному усовершенствованию. Эта премия, учрежденная BID в 1986 году, сегодня является одной из самых престижных наград в мире за признание качества и совершенства компаний, которые вкладывают большие усилия для улучшения своих продуктов и услуг, уделяя особое внимание управлению руководства в качестве основного фактора достижения успеха.

Независимый экспертный совет TransparencyAward удостоил ТОО “Каракудукмунай” международной награды “Элита мировой экономики” за заслуги в развитии корпоративной прозрачности и укреплении взаимовыгодного сотрудничества в экономической сфере. Присуждение премии международного признания TransparencyAward - это визитная карточка в клуб лидеров мирового бизнеса, она вручается организациям добившимся особых заслуг в корпоративной прозрачности и инновациях в системе управления.

## MANGISTAU REGION

► Total gas consumption by four units does not exceed 12 million cubic meters, which is less than a tenth of annual gas production from the field.

The station commissioning will allow reducing the power consumption to 4 mW, which corresponds to savings in electricity consumption of more than 28 million kWh / a year. Project payback period is 4 years.

### LIFE-Field

KarakudukMunay LLP is one of the leaders in the assets of Lukoil Overseas in terms of automation level and application of modern IT solutions for production management. That is why this asset was approved as a pilot facility for the Digital Oil Field project (a corporate name LIFE-Field).

Integrated modelling of the production chain of the asset is a modern and efficient way of planning levels of production and geotechnical activities. Correct accounting of the wells interaction among each other as well as through the reservoir and through the ground infrastructure is only possible through integrated modelling.

► командам, детским домам, малоимущим, ветеранам, инвалидам.

### На пути энергосбережения

С целью оптимизации производственных затрат по статье энергообеспечение на месторождении Каракудук было принято решение о реконструкции системы ППД, доля потребления которой достигает 17%.

Для этого в сентябре 2013 года были начаты работы по строительству блочной кустовой насосной станции (БКНС) с газовыми приводами. Мощность станции рассчитана на закачку более 4 млн. кубометров в год рабочего агента с давлением до 20 мПа, что обеспечит необходимую закачку на месторождении на весь период его эксплуатации. Общее потребление газа на 4 агрегата не превысит 12 млн. кубометров, что составляет менее десятой доли годовой добычи газа на месторождении.

Запуск станции позволит снизить потребляемую мощность до 4 мВт, что соответствует экономии потребления электроэнергии более чем 28 млн. кВт/ч в год. Окупаемость проекта составит 4 года.



▶ A project plan was developed with the expert support of the specialists of Production Optimization Centre of Astana branch of LOS B.V. and Parma-Telecom (ITPS Group) based on the introduction in the company of business processes of production management in real-time and integrated modelling.

A working group of geologists, engineers, IT professionals was gathered for its implementation. A joint work in the project of highly qualified experts who understand the need for progress and young professionals, with a fresh perspective, as well as close cooperation between specialists and the office should be noted.

An integrated model of the asset will be arranged in three phases. At the first stage, the specialists of the Production Optimisation Centre and Parma-Telecom (ITPS Group) built and adapted the collection and processing systems and RPM under the software Schlumberger Pipesim, and identified the system's bottlenecks. The implementation of all measures should result in increased oil production to 27 tons per day.

Simultaneously with data collection systems models, specialists conducted an audit of the hydrodynamic model of the deposit in place and confirmed its compliance for integration purposes.

Currently, the second stage of the integration modelling is ongoing - analysis of a limited area

▶ **LIFE-Field**

ТОО “Каракудукмунай” является одним из лидеров компании ЛУКОЙЛ Оверсиз по уровню автоматизации и применения современных ИТ-решений при управлении производством, именно поэтому данный актив утвержден в качестве пилотной площадки реализации проекта “Цифровое месторождение” (корпоративное название LIFE-Field) для опробования практической эффективности средств интегрированного моделирования.

Интегрированное моделирование – современный и эффективный способ планирования уровней добычи и геолого-технологических мероприятий в разрезе производственной цепочки активов. Путем интеграции моделей достигается корректный учет взаимного влияния скважин между собой как через пласт, так и через наземную инфраструктуру.

При экспертном сопровождении специалистов Центра оптимизации добычи Астанинского филиала ЛОС Б.В. и компании ООО “Парма-Телеком” (ITPS Group) был разработан план реализации проекта, основанный на внедрении в компании бизнес-процессов по управлению добычей в режиме реального времени с применением средств интегрированного моделирования.

Для реализации проекта была создана рабочая группа из геологов, технологов, специалистов по ИТ. Необходимо отметить совместную работу в проекте как высококвалифицированных экспертов компании, понимающих необходимость прогресса, так и представляющих свежий взгляд молодых специалистов, а также тесное взаимо-



*Leonid Tikhomirov,  
Parma-Telecom LLC (ITPS Group) CEO  
Леонид Тихомиров, Генеральный директор  
ООО “Парма-Телеком” (ITPS Group)*

“На сегодняшний день в ТОО “Каракудукмунай” реализована технология “Цифрового месторождения”. Благодаря этому, ТОО “Каракудукмунай” входит в группу самых “продвинутых” нефтяных компаний Казахстана и всего постсоветского пространства. Даже пилотное внедрение данных решений уже позволило компании повысить суточную добычу более чем на 1%. Применение этих технологий гарантирует достижение еще более высокого результата - до 3-4%.

“Цифровое месторождение” включает в себя развитую систему АСУ ТП, информационные технологии, модели производственных объектов и интегрированную модель месторождения, а также правильно выстроенные процессы, учитывающие современные технологические возможности и квалифицированный персонал. Все это позволяет снижать затраты и добывать больше нефти.

Опыт ТОО “Каракудукмунай” доказывает эффективность и быстрый возврат инвестиций в технологию цифрового (интеллектуального) месторождения. Такой подход является сегодня единственно правильным для современного нефтегазодобывающего предприятия”.



▶ of the field, integration of models within this area and production forecast based on a strategy of new wells drilling and the transfer of production wells into the RPM system.

During the third stage, it is planned to perform a global integration of reservoir models, wells, systems of collecting well stock and maintaining reservoir pressure. Work process of the integrated model updating and calibration is automated. This approach will allow using the integrated model in the strategic and operational management of the asset, which will naturally increase the efficiency of production at KarakudukMunay field. ■

▶ действие между специалистами Цеха добычи нефти и газа и офиса.

Построение интегрированной модели актива организовано в три этапа. На первом этапе специалисты Центра оптимизации добычи и ООО «Парма-Телеком» (ITPS Group) построили и адаптировали системы сбора, транспортировки и ППД, выявили узкие места системы. Реализация всех мероприятий должна привести к увеличению добычи нефти на 27 тонн в сутки.

Одновременно с построением моделей системы сбора, был произведен аудит действующей гидродинамической модели месторождения и подтверждено ее соответствие требованиям интеграции.

На втором этапе внедрения был выполнен анализ ограниченного участка месторождения, интеграция моделей в рамках данного участка и прогноз добычи с учетом стратегии бурения новых скважин и перевода добывающих скважин в систему ППД.

В настоящий момент осуществляется третий этап, в рамках которого планируется выполнить глобальную интеграцию моделей пласта, скважин, систем сбора скважинной продукции и поддержания пластового давления. Данный подход позволит использовать интегрированную модель в процессах стратегического и операционного управления активом, что естественным образом повысит эффективность производственной деятельности на месторождении ТОО «Каракудукмунай». ■

