



Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом

Научно-экономический журнал

PROBLEMS OF ECONOMICS
AND MANAGEMENT OF OIL
AND GAS COMPLEX



ОАО "ВНИИОЭНГ"

117420, Москва, ул. Наметкина, 14, корп. Б.
Тел.: (495)332-0022, 332-2083. Факс: (495)331-6877.

www.vniioeng.mcn.ru

6.2015

**Открытое акционерное общество
"Всероссийский научно-исследовательский
институт организации, управления и экономики
нефтегазовой промышленности"
(ОАО "ВНИИОЭНГ")**



ЛАУРЕАТ	НАГРАЖДЕН ПАМЯТНЫМ ЗНАКОМ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ SPI	"ЗОЛОТОЙ ИМПЕРИАЛ"
ПАРИЖ ФРАНЦИЯ	ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ
	В МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВКАХ
	И ЯРМАРКАХ

6. 2015

Научно-экономический журнал

**"ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ
НЕФТЕГАЗОВЫМ КОМПЛЕКСОМ"**

Scientific-economic journal

**"PROBLEMS OF ECONOMICS AND MANAGEMENT
OF OIL AND GAS COMPLEX"**

Содержание (№ 6)

Стратегия

Телегина Е.А.

Энергетическая безопасность: новые вызовы и глобальные изменения4

Экономика

Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А.

Современная НТР и смена парадигмы освоения углеводородных ресурсов.10

Бережная Л.И., Лившиц Ф.Н.

Некоторые аспекты влияния на экономику России падения экспортных цен на нефть..16

Калашник А.И., Гилярова А.А., Калашник Н.А., Максимов Д.А., Смирнова О.В.

Экономические аспекты исследований состояния гидротехнического сооружения (ГТС) накопителя жидких промышленных отходов.....23

Организация и управление

Еремина И.Ю., Авдеева С.М.

Исследование корпоративных социально-трудовых отношений в современных нефтегазовых компаниях.....28

Иванова М.В.

Методический подход к формированию портфеля объектов интеллектуальной собственности нефтегазовых компаний33

Шабанова Д.Н., Заргано М.Г., Александрова А.В.

Структурное моделирование бизнес-процессов инжиниринговой компании нефтегазового портфеля как способ повышения эффективности ее деятельности37

Чумляков К.С.

Инфраструктурная обеспеченность сырьевого макрорегиона Российской Федерации.....41

Экономико-математическое моделирование

Трофимчук Т.С.

Методика оценки влияния цен и инвестиций с лагом на добычу нефти.....46

Горячев А.А.

Моделирование добычи в мировых и региональных оптимизационных газовых моделях.....51

Информационные сведения о статьях...59

Contents (№ 6)

Strategy

Telegina E.A.

Energy security: new challengers and global changers 4

Economics

Dmitrievsky A.N., Eremin N.A.

Modern scientific-technical revolution (STR) and the shift of paradigm of hydrocarbon resources development..... 10

Berezhnaya L.I., Livshits F.N.

Some aspects of the effect of oil export prices fall on the Russian economy 16

Kalashnik A.I., Gilyarova A.A., Kalashnik N.A., Maksimov D.A., Smirnova O.V.

Economic aspects of researches of hydrotechnical construction (HTC) state of waste pond of liquid industrial wastes 23

Organization and management

Eryomina I.Yu., Avdeeva S.M.

Research of the corporate social and labor relations in modern oil and gas companies..... 28

Ivanova M.V.

Methodical approach to portfolio formation of intellectual property objects of oil and gas companies..... 33

Shabanova D.N., Zargano M.G., Alexandrova A.V.,

Structural modeling of bussiness-processes for an oil and gas engineering company as a way to enhance its effectiveness37

Tchumlyakov K.S.

Infrastructure support of the raw macroregion of the Russian Federation41

Economic-mathematical modeling

Trofimchuk T.S.

Some method of assessment of prices and investments effect with lag on oil production 46

Goryachev A.A.

Gas production modelling in the world and regional natural gas optimization models 51

Information on the articles..... 62

СОВРЕМЕННАЯ НТР И СМЕНА ПАРАДИГМЫ ОСВОЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

А.Н. Дмитриевский (д-р геол.-минер. наук, профессор,
академик РАН, генеральный директор института),
Н.А. Еремин (д-р техн. наук, профессор)
(Институт проблем нефти и газа РАН (ИПНГ РАН))

Статья подготовлена на основе доклада, сделанного на Девятой Международной Энергетической неделе, 10 декабря 2014 г.

Старая парадигма разработки месторождений минерально-сырьевых ресурсов, господствовавшая на протяжении прошлого столетия, базировалась на максимизации полноты извлечения ресурсов и минимизации издержек на процессы их добычи. Современная научно-техническая революция (НТР) в освоении минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана привела к смене парадигмы. Новая парадигма освоения минерально-сырьевых ресурсов — это новая концепция ценностей, моделей постановки проблем и их технических решений, направлена на максимизацию полноты отдачи основных активов нефтегазовых компаний в режиме реального времени.

Россия обладает гигантскими минерально-сырьевыми ресурсами. На Россию приходится около 13 % мировых ресурсов нефти и около 50 % мировых ресурсов газа; 9 % мировых запасов нефти и 30 % мировых запасов природного газа; 12,4 % мировой добычи нефти и 23,7 % мировой добычи газа; 5,1 % мирового потребления нефти и 16 % мирового потребления газа. Основные запасы нефти (71,7 %) сосредоточены в Западной Сибири. Далее следует Уральский регион (8,5 %), Поволжский регион (6,5 %), Европейский Север (6,4 %), Дальний Восток (2,6 %), Северо-Кавказский регион (0,7 %). Минерально-сырьевой комплекс формирует почти 50 % российского бюджета и более 70 % валютных поступлений от экспорта, из них 25 % приходится на сырую нефть и 17 % на природный газ. Ежегодная мировая добыча нефти составляет 4,3 млрд т. По данным отчёта Международного энергетического агентства за 2013 г. (IEA World energy outlook 2013 г.) в 2012 г. мировая морская добыча нефти составила 1,125 млрд т. Доля России в мировых разведанных запасах составляет по газу — 32 %, по нефти — 13 %. Ежегодное российское производство углеводородов превышает 10 % нефти, 25 % газа от всего мирового объема добычи.

Современная научно-техническая революция (НТР) в освоении минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана привела к смене парадигмы. Согласно американскому физика и философу науки Thomas Saueel Kuhn парадигма — это модель постановки проблем и их решений в течение определённого исторического периода в научном сообществе. При старой парадигме освоения месторождений углеводородных ресурсов максимизация полноты извлечения ресурсов характеризовалась коэффициентами извлечения углеводородов, такими, как КИН — коэффициент извлечения нефти и КИГ — коэффициент извлечения газа.

Новая парадигма освоения минерально-сырьевых ресурсов — это новая концепция ценностей, моделей постановки проблем и их технических решений, направленных на рост капитализации (стоимости основных активов) нефтегазовых компаний в режиме реального времени. В стоимости основных активов нефтегазовых компаний превалирует стоимость её ресурсов, в том числе запасов углеводородов. При новой парадигме для описания максимизации полноты отдачи основных активов вводится новый интегрированный показатель, а именно коэффициент отдачи активов или активоотдача. Интегрированный коэффициент активоотдачи характеризует эффективность отдачи от всех основных активов нефтегазовой компании, в отличие от коэффициентов извлечения нефти и газа, отражающих эффективность извлечения нефти и газа от части основных активов, а именно, запасов нефти и газа.

Управление нефтегазовыми активами — это максимальное увеличение эффективности работы каждого актива в производственной цепочке в режиме реального времени 60/24/7. Управление нефтегазовыми активами в режиме реального времени способствует росту доходов и снижению расходов в нефтегазовой компании. Улучшение отдачи основных активов должно быть тесно увязано с повышением стоимости акций и более высокой биржевой стоимостью компании на фондовых биржах в РФ и за рубежом [1–7].

Создание умного нефтегазового комплекса страны потребует нового мышления и технологий, которые позволят сделать нашу добычу нефти и газа экономически эффективной, интегрированной и экологически ответственной. Умный нефтегазовый комплекс (рис. 1) должен быть ориентирован на коренной рост производительности труда, сокращение трудовых, материальных ресурсов, снижение капитальных и эксплуатационных затрат, нивелирование техногенного воздействия на



Источник: Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. XX Губкинские чтения, 28–29 ноября 2013 г.

Рис. 1. Умный нефтегазовый комплекс в режиме реального времени

окружающую среду. Освоение новых нефтегазоносных провинций и областей на российском шельфе, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке приводит к вовлечению в разработку труднодоступных ресурсов углеводородов, обладающих рядом особенностей (удаленность территории, дефицит энергетических и людских ресурсов, отсутствие транспортной и промышленной инфраструктуры, наличие хрупкой экосистемы). Эффективное и рентабельное освоение новых нефтегазоносных областей требует ускоренного создания и внедрения цифровых нефтегазовых инноваций.

Создание цифровых нефтегазовых инноваций и технологий в основном связано с интенсивной разведкой и освоением ресурсов морей и океанов. Современная НТР (Hi-Tech) освоения нефтегазовых ресурсов Мирового океана по масштабности, сложности и революционности не уступает НТР освоения Космоса в конце 1950-х гг. Новая НТР во многом определяет долгосрочный тренд развития нефтегазовой отрасли и обеспечивает перевод нефтегазовой промышленности на новый технологический уровень с использованием умных (цифровых) технологий первого и второго поколений. Главные технологические пути умного освоения запасов углеводородов в новых нефтегазоносных районах России следующие:

- внедрение прорывных технологий освоения труднодоступных нефтегазовых месторождений на основе создания цифровых нефтегазовых комплексов

(полностью или частично автоматизированных и безлюдных);

- освоение в первую очередь гигантских и крупных месторождений нефти и газа и снижение удельных затрат за счет масштабируемости проектов;
- создание региональных центров управления разработкой нефтегазовых месторождений, работающих в режиме реального времени;
- переход от уникальных к рутинным умным технологическим операциям по освоению близлежащих ресурсов в разрабатываемом углеводородном кластере.

Из открытых 2332 нефтяных, нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений в разработке находится 1350. Газовых месторождений в РФ около 1000, из них находятся в разработке 450. Доля умных месторождений в общем фонде месторождений РФ устойчиво прирастает с темпом 1-2 месторождения в год. На 01.01.2015 г. количество умных месторождений первого поколения (включая месторождения, на которых был частично внедрен ряд элементов умных технологий) в мире достигло 240; количество умных месторождений второго поколения – 2. Из них в РФ количество месторождений с элементами умных технологий первого поколения достигло 14 ("Роснефть" (Ванкорское; Приобское; Одопту – Сахалин-1); TNK-BP (Уватская группа месторождений (Урненское); Каменное; Самотлорское; Ваньеганское); (Ромашкинское); "ЛУКОЙЛ" (Западная Курна-П;

Кокуйское ГНМ) "Газпром" (Пильтун-Астохское и Лунское НГМ – Сахалин-II); ("Газпромнефть" (Муравленское НГМ, 2011). По данным МПР России, в стране на сегодняшний день существует более 274 тыс. скважин различных категорий, из них около 200 добывающих, нефтяных – около 190; газовых около 10 тыс., из них добывающих нефтяных – около 150 и газовых около 9 тыс. В соответствии с оценкой журнала "Offshore Magazine" число добывающих скважин составило 19500. Средний уровень добычи нефти с морских скважин составил в среднем 158 т/сут. В рамках проекта освоения месторождения Одопту на северо-восточном шельфе о-ва Сахалин в акватории Охотского моря компанией Сахалин-I пробурено 16 скважин с рекордными показателями. В мае 2014 г. была закончена скв. Z-40 с протяженностью ствола 13000 м, которая побила прежний мировой рекорд, установленный скв. Z-42 – 12700 м. В настоящее время компания Сахалин-I с платформы "Орлан" строит скв. О-14 с проектной протяженностью ствола 13500 м. Число умных скважин первого поколения на 01.01.2015 г. во всем мире составило 1100, из них в России – 45. Создание умных скважин второго поколения находится на стадии пилотных испытаний.

Революционные изменения в нефтегазовой отрасли привели к созданию 110 центров управления поиском и разведкой, бурением, разработкой, эксплуатацией, подготовкой, транспортом, переработкой и маркетингом нефти, газа и нефтепродуктов, работающих в режиме реального времени по состоянию на 01.01.2015 г. В каждой крупной нефтегазовой компании количество центров управления разработкой, работающих в режиме реального времени (РРВ) стремительно растет. В компании BP число центров (ACE – Advanced Control Environment) достигло 10. У компании Conoco/Philips число центров управления (OCE – Onshore Operations Centers) составило 5. Компания Shell увеличила число центров (CWE – Collaborative Work Environment) до 7, два из которых построены в РФ на Сахалин-II и СПД – "Салым Петролеум девелопмент". Компания Chevron построила 8 центров управления (ADE – Advanced Decision Environment). Освоение близлежащих ресурсов в разрабатываемом углеводородном кластере одно из перспективных направлений экспансии умных технологий, так BP планирует их внедрение (полное или частичное) на более чем 50 месторождениях и управление с их помощью 42 % своей добычи нефти в режиме реального времени. Шелл поставила перед собой задачу управления в режиме реального времени всей своей добычей нефти в 2016 г.

Характерной чертой современного развития месторождений углеводородов (УВ) является внедрение цифровых нефтегазовых инноваций и информационных технологий по всей цепочке производственного цикла. Потоки цифровой информации о месторождении, о процессах контроля и управления за бурением, освоением, разработкой месторождений УВ, марке-

тингом нефти, газа и продуктов их переработки, о рыночном состоянии нефтегазовой компании стекаются в головной и региональные офисы компании и становятся доступными для лиц, принимающих решения (ЛПР). Принятие решений базируется на результатах моделирования конкретных ситуаций или процессов. При этом решение принимается в цифровом пространстве. Инженеры имеют возможность связаться с центром управления из любой точки мира при помощи i-phone, i-pad или ноутбука, проанализировать информацию и принять решение по оптимизации разработки и максимизации добычи УВ. При использовании данной системы управленческие решения принимаются более быстро и качественно за счет одновременного доступа к новой информации каждого члена команды по управлению разработкой. Если раньше для принятия подобного решения специалистам требовались дни, то с внедрением новых систем управления морскими нефтегазовыми месторождениями на это уходят часы, например, на месторождения Северного моря принятие решения по изменению режима эксплуатации скважины не превышает 2 ч.

Цифровая нефтегазовая компания – это интегрированная система добычи, подготовки, переработки и удовлетворения рыночной потребности в нефти, газе и нефтепродуктах, обеспечивающая рост капитализации компании на всех этапах ее жизненного цикла в режиме реального времени. Цифровое нефтегазовое месторождение – это интегрированная система поиска, разведки, освоения, бурения, разработки, добычи, подготовки, переработки и реализации товарной продукции, обеспечивающая рост капитализации месторождения на всех этапах его жизненного цикла от открытия до ликвидации в режиме реального времени. Себестоимость добычи нефти всё в меньшей степени зависит от стоимости рабочей силы и всё в большей степени от управления процессами производства нефти и газа в режиме реального времени. К наиболее важным достижениям прошлых лет относятся 3D сейсморазведочные работы, строительство горизонтальных скважин, FPSO – плавучие системы нефтедобычи, хранения и отгрузки, подводные добычные комплексы.

Цифровые нефтегазовые инновации являются одним из самых прорывных и масштабных проектов, в которых задействованы Большие Нефтегазовые Данные (BigOilData – BOD). Ежедневно в мире генерируется 2,5 эксабайт (1018 байт) новых данных. Доля нефтегазовых данных в них достигает 10 %. Причем 4/5 этой информации является неструктурированной: сейсмическая, геофизическая, промысловая, финансовая, отчетная. Качество и скорость принятия решений в нефтегазовых компаниях, обладающих точными данными, улучшается на 24 % ежегодно. (Корнильев К. Технологии, меняющие будущее // Бизнес-клуб IBM 2014: Решения в эпоху трансформации. – М., 3 декабря 2014). Для их реализации во всей нефтегазовой отрасли предстоит решить ряд сложных наукоемких задач – это разработка вычислительных мощностей, способных справиться с объемами данных в эксабайтном

масштабе в режиме реального времени, создание на базе нанофотонных технологий сверхбыстрых магистралей для передачи информации, конструирование СУБД на новом поколении устройств памяти и хранения данных.

Прорывные цифровые инновационные технологии настоящего и будущего нефтегазодобычи:

1. В области разведки во время разработки – Пассивный скважинный мониторинг;
2. В области бурения для совместной разведки и разработки – системы бурения без буровой установки "Баджер Эксплорер";
3. В области разработки – умное наноионное заводнение, оптоволоконные системы мониторинга разработки, Гигаячейстое моделирование;
4. В области добычи – умная скважина, бионическая скважина;
5. В области охраны окружающей среды – экомониторинг в режиме реального времени.

На рис. 2 показаны результаты экспертного опроса 285 специалистов среднего звена одной из ведущих нефтегазовых компаний по перспективам применения прорывных цифровых инновационных технологий на месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки. В результате опроса был построен кортеж цифровых инновационных технологий в следующем виде:

1. Умное наноионное заводнение;
2. Бионическая скважина;
3. Гигаячейстое моделирование;
4. Система бурения без буровой установки;
5. Оптоволоконная система мониторинга;
6. Пассивный скважинный мониторинг;
7. Экомониторинг в РРВ.

Интегрированные операции являются частью системы управления нефтегазовым производством и призваны увеличить коэффициент продуктивности скважины. По определению коэффициента продуктивности – это отношение дебита скважины к скважинной депрессии (от лат. depressio – снижение, т. е. разницей между давлением на контуре питания и забойным давлением в работающей скважине):

$$\eta = \frac{Q}{\Delta P},$$

где η – коэффициент продуктивности, $\text{м}^3/(\text{сут} \cdot \text{МПа})$;

Q – дебит скважины, $\text{м}^3/\text{сут}$;

$\Delta P = P_k - P_c$ – скважинная депрессия, МПа;

здесь P_k – давление на контуре питания замеряется в остановленной скважине, МПа;

P_c – забойное давление (на стенке скважины) замеряется в работающей скважине, МПа.

Дебит скважины – это объемы добываемой жидкости (нефть, газ, вода), отбираемые в единицу времени. Коэффициент продуктивности обычной скважины является интегральной характеристикой скважины, определяющей его способность генерировать объемы добываемой жидкости (нефть, газ, вода) в единицу времени при заданном режиме эксплуатации, которая зависит от режима разработки нефтегазоносного пласта и его фильтрационно-емкостных свойств.

Коэффициент продуктивности умной скважины является интегральной характеристикой интегриро-



Источник: Фото предоставлено Парамоновой О., МИНГБ.

Рис. 2. Результаты экспертного опроса о перспективности внедрения цифровых нефтегазовых инноваций

ванного управления скважинной (в том числе забойной, в случае наличия нескольких забоев) депрессией и подъема многофазной продукции в скважине в режиме реального времени.

Запасы полезных ископаемых в недрах относятся к основным производственным активам. Оценка активов компании, представленных запасами углеводородов в недрах, имеет значительное влияние на все основные исходные показатели ее деятельности. Существующая российская классификация запасов углеводородов нацелена на развитие минерально-сырьевой базы, тогда как PRMS/SPE – на привлечение инвестиций через размещение акций нефтегазодобывающих компаний на фондовых биржах. Один раз в квартал нефтегазовые компании готовят Публичные Отчеты о результатах ГРП, ресурсах и запасах нефти, газа и конденсата для фондовых бирж в соответствии с международным стандартом (алгоритмом) перевода российской информации о запасах/ресурсах в формат классификационной системы SPE-PRMS. Создание российской системы классификации доказанных разрабатываемых запасов УВ для оценки стоимости наиболее ценных активов российских нефтегазодобывающих компаний представляется актуальной задачей. В РФ отсутствует отечественная система оценки текущих доказанных разрабатываемых запасов УВ, аналогичной методикам американской комиссии по ценным бумагам (Securities and Exchange Commission – SEC), Лондонской фондовой биржи (London Stock Exchange – LSE), Австралийской фондовой биржи (Australian Stock Exchange – ASE), фондовой биржи Гонг Конга (Stock Exchange of Hong Kong – SEHK), Канадской комиссии по ценным бумагам (Canadian Provincial Securities – CPS). На рынке первичного размещения акций (IPO) российских компаний, начиная с 2005 г., произошел фундаментальный сдвиг. IPO стали реальным инструментом привлечения инвестиций. С этого момента долговой механизм получения инвестиций стал конкурировать с механизмом привлечения инвестиций за счет размещения акций на фондовых площадках. Привлечение заемных средств нефтегазовыми компаниями за счет долговых обязательств увеличивает финансовые риски компании. Многие нефтегазовые компании не хотят расширять свой бизнес за счет увеличения финансовых рисков. В этом случае первичное размещение акций (IPO) – это рациональная технология привлечения денег с фондового рынка. В развитых странах объем продукции, производимой публичными компаниями, в среднем составляет 85 % ВВП, тогда как в России он равен 14 %. Логика мирового развития нефтегазового бизнеса показывает, что если есть активы, производящие доход, они должны торговаться на фондовых биржах. С другой стороны, IPO государственных нефтяных компаний пользуется поддержкой со стороны государства. Государство стремится вовлечь население в инвестирование свободных денег в развитие промышленности. Немаловажной причиной увеличения числа IPO является диверсификация капитала. Ведь на нормальном рынке суще-

ствует цикличность, со временем рентабельность в нефтегазовой отрасли может измениться, и чтобы сохранить доходность, нужно присутствовать в разных отраслях. Для приобретения новых активов нужны деньги, которые нефтегазовые компании получают, продавая акции. После проведения IPO капитализация нефтегазовых компаний начала превышать их годовые обороты. Основными индикаторами оценки стоимости нефтегазовых компаний являются:

- рентабельность активов (return on assets, ROA) – Рентабельность активов = Чистая прибыль / Активы;

- коэффициенты EV/запасы или EV/резервы, которые отражают отношение рыночной капитализации компании или стоимости предприятия – enterprise value (EV, т. е. суммы рыночной капитализации, чистого долга и долей миноритариев) к доказанным запасам (1P) углеводородов (или к сумме доказанных и вероятных запасов – 2P).

Другим полезным индикатором является отношение рыночной капитализации к добыче углеводородов – EV/добыча – отношение стоимости компании к объему добычи УВ. Полезными индикаторами являются также: P/S – отношение капитализации к выручке; P/E – отношение капитализации к чистой прибыли.

Оценочная стоимость вертикально интегрированных компаний включает в себя не только добывающие активы, но и другие, в частности перерабатывающие. У некоторых нефтегазовых компаний переработка представляет огромную часть бизнеса компании. Прямое сопоставление компаний с большим объемом переработки с компаниями, сосредоточенными в основном на добыче, приводит к тому, что последние выглядят привлекательнее. Поэтому сопоставляют стоимость запасов с их прибыльностью, в частности как EBITDA на баррель добычи углеводородов: $EV/EBITDA = \frac{\text{Капитализация} + \text{Чистый долг}}{\text{Чистая прибыль от основной деятельности} + \text{Амортизация} + \text{Налог на прибыль} + \text{Процентные расходы}}$. Размещение акций на фондовых биржах РФ и мира положительно сказывается на повышении деловой активности, активизации IPO (первичного размещения акций), увеличения потока инвестиций в минерально-сырьевой комплекс РФ, капитализации нефтегазовых компаний и вносит значимый вклад в реализацию "Стратегии развития финансового рынка России на период до 2020 года", утвержденной распоряжением Правительства РФ № 2043-р от 29.12.2008 г., в соответствии с которой капитализация публичных компаний должна вырасти к 2020 г. в несколько раз.

Эффективное управление основными активами нефтяных компаний в режиме реального времени является актуальной проблемой в настоящее время. В современной нефтегазовой компании существует тесная связь оценки основных активов, представленных, в том числе, запасами углеводородов в недрах, с основными затратами и технологическими показателями деятельности нефтегазовой компании. Основные активы нефтегазовых компаний включают месторож-

дения, скважины, насосное оборудование, хранилища, наземные объекты, трубопроводы, сепараторы и др. Важнейшей задачей является разработка организационной и экономической системы, способной обеспечить эффективное использование основных активов. Управление нефтяными и газовыми активами в режиме реального времени означает эффективное использование природных ресурсов нефтяными и газовыми компаниями. Новые программные продукты для стратегического управления активами типа (SAM), интегрированные с системами управления финансами, предназначенными для управления несколькими направлениями бизнеса (ап-, мид- и даунстрим) и пригодными для быстрого развертывания в масштабе всей компании и адаптации к местным требованиям.

В 2005 г. в компании "ЛУКОЙЛ Оверсиз Сервис Лтд." был инициирован проект по созданию Системы управления нефтегазовыми активами (СУНА), предусматривавший внедрение проектных подходов к управлению активами на уровне корпоративного центра и дочерних структур в нескольких странах мира. В 2010–2014 гг. были разработаны пакеты таких программ, как IBM Maximo, Avocet компании Schlumberger и так далее по управлению основными активами компании в режиме реального времени. Три составляющие управления основными активами нефтегазовых компаний следующие:

- 1) формирование организационной и экономической системы, способной обеспечить эффективное использование активов в нефтегазовых компаниях в режиме реального времени;
- 2) создание необходимой технологической инфраструктуры, которая позволила бы обеспечить эксплуатацию и постоянное совершенствование системы управления основными активами компании;
- 3) формирование команды, способной успешно решать задачи устойчивого использования основных активов в сложных и противоречивых экономических условиях современной экономики.

Эти составляющие роста стоимости основных активов должны быть тесно связаны: определение целей и их качественное и количественное обозначение и анализ цепочки стоимости основных активов в целях повышения их отдачи на каждом элементе цепи производства. Оптимизация основных активов компании осуществляется на различных иерархических уровнях компании (от самого нижнего на уровне устьевого штуцера до самого верхнего – системы разработки) на разных временных масштабах – от нескольких секунд до всего срока эксплуатации месторождения. Нефтегазовые вертикально интегрированные компании действуют в нескольких географических регионах и способны управлять всей цепочкой производства в нефтегазовой отрасли от разведки запасов сырья до реализации продукции конечному потребителю. ЛПР нефтегазовых компаний заинтересованы в росте капитализации – стоимости основных активов в режиме реального времени, так как этот показатель является важным индикатором их деятельности как наемных

работников. Управление активами в РРВ включает в себя:

1. Повышение эффективности нефтегазового производства за счет роста производительности труда, снижения его ресурсо- и энергоемкости и увеличения его наукоёмкости;
2. Сокращение капитальных и эксплуатационных расходов по всей нефтегазовой производственной цепочке за счет интеграции производства, внедрения безлюдных технологий
3. Внедрение информационно-коммуникационных технологий, международных стандартов в области бурения, добычи, транспорта и моделирования.

"BM Maximo Asset Management" (версия 7.1) позволяет вести эффективное управление жизненным циклом активов и техническую поддержку всех видов активов на базе единой унифицированной платформы. Решение IBM Maximo для нефтяной и газовой промышленности позволяет управлять жизненным циклом активов, характерных для химической и нефтеперерабатывающей промышленности, упрощая и автоматизируя основные процессы управления активами.

Управление интегрированными активами Avocet Integrated Asset Modeler компании Schlumberger предоставляет единое решение для всего срока эксплуатации месторождения, которое объединяет продуктивный пласт, скважины, наземную инфраструктуру и оборудование для переработки, а также эксплуатационные характеристики промысловых объектов, финансовую деятельность и экономические условия в единый центр управления добычей, сбором и транспортировкой углеводородов. Повышение качества принимаемых решений достигается за счет учета влияния всех компонентов системы добычи "от пласта до сбора и транспортировки углеводородов", интегрированных в общую модель. Интегрированные модели, основанные на экономических показателях, четко показывают эффективность проекта и помогают продлить жизненный цикл месторождения. Avocet IAM позволяет улучшить качество принимаемых решений на этапе планирования разработки нефтегазового месторождения, оптимизировать добычу и контролировать затраты.

Выводы

ЛПР для принятия управленческих решений необходимо видеть в целом картину происходящего с компанией, получать оценку различных показателей деятельности, видеть возможные риски в режиме реального времени, осуществлять поиск скрытых источников эффективности и роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Интеллектуальные месторождения – состояние и перспектива: сб. тез. II Междунар. конф. "Интеллектуальные месторождения: мировой опыт и современные технологии". – М., 14–15 мая 2013. – С. 4–7.

2. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Ресурсно-инновационная модель и решение актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа // Нефть. Газ. Новации. – 2012. – № 10.
3. Garichev S.N., Eremin N.A. *Technology of management in real time: учеб. пособ. (на англ.): в 2 ч.* – М.: МФТИ, 2013. – Ч. 1. – 227 с. ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0503-2 (ч. 1).
4. Garichev S.N., Eremin N.A. *Technology of management in real time: учеб. пособ. (на англ.): в 2 ч.* – М.: МФТИ, 2013. – Ч. 2. – 167 с. ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0505-6 (ч. 2).
5. Eremin Al. N., Eremin An. N., Eremin N.A. *Smart Fields and Wells: учеб. пособ. (на англ.) // PC of Kazakh-British Technical University (KBTU) JSC.* – Almaty, 2013. – 344 p. ISBN 978-601-269-053-8.
6. Еремин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: учеб. пособ. для вузов: в 2 кн. — М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. — Кн. 1. — 200 с.: с ил. ISBN 978-5-91961-019-9.
7. Еремин Н.А., Еремин Ал.Н., Еремин Ан.Н. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: учеб. пособ. для вузов: в 2 кн. — М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. — Кн. 2. — 210 с.: с ил. ISBN 978-5-91961-329-7.

LITERATURA

1. Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A. *Intellectual'nye mesto-rozhdeniya – sostoyanie i perspektiva: sb. tez.isov II Mezhdunar. konf.*

- "Intellectual'nye mestorozhdeniya: mirovoy opyt i sovremennye tekhnologii", М., 14–15 maya 2013. – С. 4–7.
2. Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A. *Resursno-innova-tsionnaya model' i reshenie aktual'nykh problem razrabotki mestorozhdeniy nefi i gaza // Neft'. Gaz. Novatsii.* – 2012. – № 10.
3. Garichev S.N., Eremin N.A. *Technology of management in real time: ucheb. posob. (na angl.): v 2 ch.* – М.: MFTI, 2013. – Ch. 1. – 227 s. ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0503-2 (ch. 1).
4. Garichev S.N., Eremin N.A. *Technology of management in real time: ucheb. posob. (na angl.): v 2 ch.* – М.: MFTI, 2013 – Ch. 2. – 167 s. ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0505-6 (ch. 2).
5. Eremin Al., N., Eremin An. N., Eremin N.A. *Smart Fields and Wells: ucheb. posob. (na angl.) . // PS of Kazakh-British Technical University (KBTU) JSC., – Almaty, 2013. – 344 r. ISBN 978-601-269-053-8/*
6. Eremin N.A. *Upravlenie razrabotkoy intellektual'nykh mestorozhdeniy: ucheb. posob. dlya vuzov v 2 kn.* – М.: RGU nefi i gaza imeni I.M. Gubkina, 2011. – Кн. 1 – 200 s.: s il. ISBN 978-5-91961-019-9.
7. Eremin N.A., Eremin Al.N., Eremin An.N. *Upravlenie razrabotkoy intellektual'nykh mestorozhdeniy: ucheb. posob. dlya vuzov v 2 kn.* – М.: RGU nefi i gaza imeni I.M. Gubkina, 2012. – Кн. 2. – 210 s.: s il. ISBN 978-5-91961-329-7.

Институт Проблем Нефти и Газа РАН (ИПНГ РАН)
119331 Россия, г. Москва, ул. Губкина, 3.
Тел.: 8 (499) 135-38-48, 134-16-69.
E-mail: ubgt@mail.ru; ermn@mail.ru

УДК 338.5

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ ПАДЕНИЯ ЭКСПОРТНЫХ ЦЕН НА НЕФТЬ

Л.И. Бережная (канд. экон. наук, доцент),
Ф.Н. Лившиц (канд. экон. наук)

(ФГБОУ ВПО "Российский государственный университет нефти и газа
имени И.М. Губкина", кафедра финансового менеджмента)

Сегодня принято считать, что объективным фактором, приведшим к резкому снижению цен на экспорт нефти послужило нарушение баланса между объемом добычи нефти и её потреблением. "Сланцевая революция" в США привела к снижению доли экспортного рынка некоторых стран, входящих в состав нефтяного картеля ОПЕК, и их борьба за свою долю экспорта послужила толчком, пустившим под откос мировые цены на нефть.

Цель статьи – обратить внимание на некоторые аспекты экономических процессов, происходящих в России в результате падения цен на нефть.

Резервный Фонд и Фонд национального благосостояния – денежные фонды, предназначенные к использованию в сложных экономических ситуациях. Минфин планирует потратить 90 % Резервного фонда в течение 2015–2016 гг.

Международные резервы России подвержены снижению как из-за сокращения валютных поступлений от продажи нефти, так и в результате западных санкций, резкого погашения внешних долгов, валютных интервенций ЦБ РФ.

Действия правительства РФ, связанные с пополнением резервов золота, привели к увеличению доли монетарного золота в международных резервах России с 7,8 до 11,96 %.

Современные проблемы дефицита бюджета, вероятно, потребуют в самое ближайшее время пересмотра структуры бюджета. Изменения должны будут обеспечить поддержку системообразующих предприятий и импортозамещение.

Обменный курс рубля по отношению к доллару, служит существенным подспорьем российским нефтедобывающим компаниям: доходы от экспорта нефти они получают в долларах США, а многие затраты, составляющие себестоимость добычи, в том числе рабочая сила, оплачиваются в рублях. В результате сглаживается влияние низких цен на прибыльность российских нефтяных компаний. Реальное осложнение из-за низких цен на нефть нефтедобывающие компании испытывают в инвестиционном процессе, призванном обеспечить поддержание текущих объемов производства и, тем более, их рост.

В данной работе был рассмотрен ряд существующих способов и подходов к математическому моделированию, произведены их описание и анализ касательно использования для целей моделирования добычи природного газа в мировых и региональных оптимизационных моделях рынка газа.

Обзор и оценка их преимуществ и недостатков позволили дать рекомендации по их применимости в рамках рассматриваемой проблематики, особенно, не имеющих открытых публикаций по поводу использования в данной области подхо-

дов последовательно-статичного, динамического и целочисленного моделирования.

Результаты проделанного тестового расчёта, в свою очередь, позволили сравнить производительность (по части время-ёмкости) и эффективность (в плане способности переносить неиспользованный потенциал добычи в будущее) рассмотренных методов моделирования.

Ключевые слова: мировой газовый рынок; оптимизационное моделирование; добыча природного газа; долгосрочное прогнозирование.

Information about the articles

ENERGY SECURITY: NEW CHALLENGERS AND GLOBAL CHANGERS (p. 4)

Elena Alexandrovna Telegina

I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Chair of Financial Management

65, bld.1, Leninsky prosp., 119991, Moscow, Russian Federation.

E-mail: meb@gubkin.ru

The article analyzes the recently appeared contradiction between the concept of global energy security and the strategy of domestic resources use by some countries despite the fact that they can appear even more expensive. The article also studies the problems of energy independence which more often become even more important than the problems of energy security guarantee. The changes that take place in the structure of the global energy market; ownership of energy resources and the role of national and international oil and gas companies are also examined. The prospects of energy integration in the Eurasia are also considered.

Key words: energy security; energy markets; hydrocarbons-exporting countries; oil prices; gas markets; energy integration.

MODERN SCIENTIFIC-TECHNICAL REVOLUTION (STR) AND THE SHIFT OF PARADIGM OF HYDROCARBON RESOURCES DEVELOPMENT (p. 10)

Anatoly Nikolaevich Dmitrievsky,
Nikolay Alexandrovich Eremin

Oil and Gas Research Institute Russian Academy of Sciences (OGRI RAS)

3, Gubkin str., 119331, Moscow, Russian Federation.

Phone 8 (499) 135-38-48, 134-16-69.

E-mail: ubgt@mail.ru; ermn@mail.ru

The old paradigm of development of mineral resources deposits, which prevailed over the past century, was based on maximization of resources recovery completeness and minimization of costs required for their production processes. Modern scientific-technological revolution (STR) that happened in the field of mineral resources development in the World Ocean has led to the paradigm shift. The new paradigm of mineral resources development, namely, a new concept of values, models of posing problems, followed by their technical solutions, is aimed at maximization of oil and gas companies' fixed assets complete efficiency in real-time mode.

Key words: digital innovations; STR; mineral resources (MR); paradigm; capitalization; oil and gas company; oil and

gas deposit; real-time mode; chain of production cycle; oil recovery factor (ORF); assets.

SOME ASPECTS OF THE EFFECT OF OIL EXPORT PRICES FALL ON THE RUSSIAN ECONOMY (p. 16)

Lyudmila Ilinichna Berezhnaya,
Froim Naumovich Livshits

I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Chair of Financial Management

65, bld. 1, Leninsky prosp., 119991, Moscow, Russian Federation.

E-mail: efram123@walla.com, igirgi-ocenka@wail.ru

It is assumed nowadays that the objective factors that led to a sharp decline of oil export prices was caused by the imbalance of oil production volume and its consumption. "Shale revolution" in the USA has brought some decrease of export markets share in some countries, members of the OPEC oil cartel, and their struggle for their share of export encouraged derailing of oil global prices.

The purpose of the article is to draw attention to some aspects of the economic processes that take place in Russia as a result of oil prices fall.

The Reserve Fund and the National Welfare Fund are monetary funds to be used in difficult economic situations. The Ministry of Finance plans to spend 90 % of the Reserve Fund during 2015–2016.

Russia's international reserves are subject to reduction both due to the reduction of foreign currency earnings from oil sales and the western sanctions, sharp external debt repayment, foreign currency interventions by the Central Bank of the Russian Federation (CB RF).

The RF government activities related to gold reserves completion led to 7,8–11,96 % increase of the monetary gold share in Russia's international reserves.

Contemporary problems of the budget deficit are likely to require reviewing the structure of the budget in the near future. Changes will have to support strategic enterprises and import substitution.

The exchange rate of the ruble against the dollar is an essential tool for Russian oil companies because oil export revenues are received in the US dollars and many of the costs that make oil production self-cost, including labor power, are paid in rubles. As a result, the low prices effect on the profitability of Russian oil companies is flattened. The real complication brought to oil companies by low oil prices is the investment process, designed to ensure the maintenance of current production volumes and, especially, their growth.

Key words: oil price; Reserve Fund; National Welfare Fund; international reserves; foreign currency reserves; monetary gold; State budget; economics of the industry.

ECONOMIC ASPECTS OF RESEARCHES OF HYDROTECHNICAL CONSTRUCTION (HTC) STATE OF WASTE POND OF LIQUID INDUSTRIAL WASTES (p. 23)

Anatoly Ilich Kalashnik¹,
Asya Anatolievna Gilyarova²,
Nadezda Anatolievna Kalashnik¹,
Dmitry Anatolievich Maksimov¹,
Olga Veniaminovna Smirnova¹

¹Mining Institute of Kola Science Centre of RAS
24, Fersman str., 184209, Apatity, Murmansk region, Russian Federation.
Phone: 8 (81555) 79-664.
E-mail: kalashnik@goi.kolasc.net.ru;

²JSC "Apatit"
1, Lenindradsкая str., 184250, Kirovsk, Murmansk region, Russian Federation.

On the example of HTC of liquid waste ponds of the Kola Peninsula mining enterprises, the structure of expenses on carrying out regular planned researches of their state is analyzed. It is revealed that the most expensive are the field engineering-geodetic works, carrying out of which is practically 1,5 times higher than the hydro-geological ones. Processing, analysis and generalization of all experimental works as well as drawing up of the technical report requires nearly one third of all expenses.

Key words: ponds of liquid wastes; safety; state; research; expenses; analysis.

RESEARCH OF THE CORPORATE SOCIAL AND LABOR RELATIONS IN MODERN OIL AND GAS COMPANIES (p. 28)

Irina Yurevna Eryomina,
Svetlana Mikhailovna Avdeeva

I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Chair of Financial Management
65, Leninsky prosp., 119991, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (499) 507-83-84.
E-mail: irinargung@mail.ru; svetahere@mail.ru

This article is devoted to the research of development of the corporate social and labor relations being the integral element of a personnel management system in an industry company and guarantee of its further effective growth. Today the negligence of diagnosing of the state of its corporate social and labor relations deprives the modern oil and gas company of its future. As a result it can turn out so that the company will carry out uncoordinated efforts of all personnel actions. The authors of the article grouped the barriers preventing the development of the corporate social and labor relations and the methods aimed at counteracting them. The grouping can be carried out by means of personal and organizational development criteria, the contents and practical application terms of which are offered in the article. As a result of the research conducted in article, it is supposed that regardless of the degree of the development of the corporate social and labor relations in the company the experts get the real list of methods and tools in practice giving them the chance of overcoming

the resistance to the measures being conducted. The scheme of development of the corporate social and labor relations is also submitted within the frames of the conducted researches. On the basis of the above said, the authors of the article conclude that increase of the role of the development of the corporate social and labor relations in the modern oil and gas companies leads to the necessity of deep and high-quality diagnostics of the problems, accumulated in the field. Currently the leading foreign and domestic organizations represent the personalized systems of development, realizing in practice the principle of all experts' participation in their support.

Key words: corporate social and labor relations; organizational and professional development; extent of individual development; personnel training; modern oil and gas companies.

METHODICAL APPROACH TO PORTFOLIO FORMATION OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS OF OIL AND GAS COMPANIES (p. 33)

Margarita Valerievna Ivanova

JSC "Gazprom promgaz", Department of integrated systems and intellectual property
6, Nametkin str., 117420, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 504-42-27.
E-mail: margaivanova@yandex.ru

The article suggests some new methodological approach to provide system economic evaluation of intellectual property objects (IPO) based on expert values of positive effects in key subject areas and the amount of expenses on the construction and/or introduction of the objects, thus allowing identification and selection of the most valuable of the IPO from the company's list of already available developments. The proposed methodology is formalized enough for possible transformation into a computational program module in the informational system of decision-making.

Some model of risks quantitative assessment of projects implementation of the IPO introduction in market conditions is developed as the methodology additional extension. The model allows estimating the IPO profitability, associating in computing the risk of introduction with the value of the anticipated economic effect and average profitability of all IPO available in the company.

This article discusses the tools of directions strategic planning of the company's development, which is based on IPO corporate portfolio formed by computing of IPO strategic values, IPO ranking and selection of the highest priority projects for implementation.

Key words: intellectual property object; management of intellectual property; subject area; matrix of values; strategic value; vector of strategic development; risk quantitative assessment.

STRUCTURAL MODELING OF BUSINESS-PROCESSES FOR AN OIL AND GAS ENGINEERING COMPANY AS A WAY TO ENHANCE ITS EFFECTIVENESS (p. 37)

Daria Nikolaevna Shabanova,^{1,2)}
Mikhail Gennadievich Zargano¹

¹JSC "Scientific-Research and Design Institute for Gas Processing" (JSC "NIPIGaspererabotka")
118, Krasnaya str., 350000, Krasnodar, Russian Federation.
Phone: 8 (861) 238-60-60.
E-mail: info@nipigas.ru;