



2016
№ 4 (94)

НЕФТЬ И ГАЗ

ISSN 1562-2932

Подписной индекс 75602



Энергия будущего

Всемирный конгресс

инженеров и ученых

в рамках всемирной выставки
«Астана – ЭКСПО-2017»

organising_committee@wsec.kz
www.wsec.kz



НЕФТЬ И ГАЗ

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 2016 г.

Журнал реферируется в Европе, зарегистрирован во Франции (Международным центром по сериальным изданиям ISSN 1562-2932), в 2013 г. вошел в научно-техническую базу данных INSPEC Direct (Великобритания).

По свидетельству Министерства образования и науки РК и АО «Национальный центр научно-технической информации», журнал «Нефть и газ» является ведущим казахстанским научно-техническим изданием с высоким импакт-фактором.



..... **Ареал распространения – страны СНГ и Европы**

У нас вы получите самую актуальную и оперативную информацию о новостях науки, индустрии, бизнеса в нефтегазовой сфере, сможете предложить свои идеи, разработки, готовую продукцию, нуждающиеся в активной рекламе. Мы работаем для вас.

Подписной индекс

75602

Тираж 2000 экз.

Подписку на журнал можно оформить на весь год или с любого номера по каталогам:
«Роспечать» (495) 921-25-50,
«Казпресс» (727) 250-22-60,
АО «Казпочта» (727) 261-61-12,
ТОО «Агентство «Евразия-пресс» (727) 382-34-87,
ТОО «Эврика-пресс» (727) 233-76-10.

! При подписке более чем на 50 экземпляров для структурных подразделений предприятий, компаний заключается договор, согласно которому редакция будет размещать их рекламу и научно-производственные статьи **БЕСПЛАТНО** или на льготных условиях.

*Благодарим за поддержку
и выражаем уверенность
в расширении круга читателей,
авторов и партнеров.*

**Предлагаем
ПАРТНЕРСТВО**
в обмене информационными
и рекламными
материалами

Республика Казахстан, 050010,
г. Алматы, ул. Кунаева 142, оф. 108, 111
Тел./факс: +7 (727) 291 73 64, 293 80 41, 291 31 71
E-mail: neftgas@inbox.ru, NNK32@mail.ru, <http://neft-gas.kz>



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



МУНАЙ МЕН ГАЗ
НЕФТЬ И ГАЗ
OIL AND GAZ

4 (94) 2016



Главный редактор
академик Надир Каримович НАДИРОВ

Редактор научных проектов
Елена СОЛОДОВА

Ответственный секретарь
Дина БАЙМУРАТОВА

Дизайнер – верстальщик
Евгений ДЯГИЛЕВ

Отдел рекламы и маркетинга
Дениза СУХАНБЕРДИЕВА

Литературная обработка текста
Татьяна КАТКОВА

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство науки и высшего образования РК,
АО «Национальная компания «ҚазМұнайГаз»,
Научно-инженерный центр «Нефть»
Национальной инженерной академии РК

РЕГИСТРАЦИЯ: Министерство информации
и общественного согласия Республики Казахстан,
№ 529ж от 19.12.1998 г.

Международный центр сериальных изданий,
г. Париж, ISSN 1562-2932.

ИЗДАЕТСЯ с января 1999 г.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ 6 раз в год

ПРЕДСТАВИТЕЛИ В ГОРОДАХ:

Астана – Санжар Жаркешов
8 701 555 42 35

Ақтау – Людмила Петриченко
8 (7292) 31-47-46, 31-47-82

Атырау – Марина Кинчерук
8 701 648 00 14 8 777 196 40 40

Уральск – Оксана Дементиевская
8 (7112) 53-70-57, 8 701 650 85 76

Шымкент – Гульмира Бимбетова
8 (7252) 21-19-66

Редакция не всегда разделяет мнения авторов публикаций.
Ответственность за содержание рекламы несут рекламодатели.
При перепечатке материалов ссылка на журнал «Нефть и газ»
обязательна.

© Министерство образования и науки
Республики Казахстан,
АО НК «ҚазМұнайГаз»,
Научно-инженерный центр «Нефть»
Национальной инженерной академии РК, 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.С. АЙДАРБАЕВ,	зам. гл. редактора, член-кор. НИА РК (г. Ақтау)
У.С. КАРАБАЛИН,	зам. гл. редактора, академик НИА РК (г. Астана)
А.С. АЙТИМОВ,	академик НИА РК (г. Уральск)
А.У. АЙТКУЛОВ,	докт. техн. наук, профессор, член-кор. НИА РК (г. Ақтау)
Л.К. АЛТУНИНА,	докт. техн. наук, профессор (г. Томск)
М.Н. БАБАШЕВА,	генеральный директор ТОО НИИ «Каспиймұнайгаз» (г. Атырау)
А.М. БАРАК,	президент Galex Energy Corp. (г. Хьюстон, США)
В.К. БИШИМБАЕВ,	академик НАН РК, профессор (г. Астана)
О.И. ЕГОРОВ	докт. эконом. наук, профессор (г. Алматы)
М.Ж. ЖУРИНОВ,	академик НАН РК, профессор (г. Алматы)
Б.С. ЗЕЙЛИК,	докт. геол.-мин. наук, профессор, академик РАЕН (г. Алматы)
К.Н. ИБРАШЕВ,	канд. техн. наук, ген. директор ТОО «PSA» (г. Астана)
Б.С. ИЗМУХАМБЕТОВ,	академик НИА РК, профессор (г. Атырау)
Е.К. КАЛДЫГОЗОВ,	докт. хим. наук, профессор (г. Шымкент)
П.В. КЛИМОВ,	академик Международной инженерной академии докт. техн. наук, советник ген. директора АО «КазТрансГаз» (г. Астана)
К.М. КУАНДЫКОВ,	докт. геол.-мин. наук, профессор (г. Алматы)
Р.Г. САРМУРЗИНА,	академик НАЕН, профессор (г. Астана)
Р.М. САТТАРОВ,	докт. техн. наук, профессор (г. Баку)
Т.П. СЕРИКОВ,	академик НИА РК, профессор (г. Атырау)
Э.Г. ТЕЛЯШЕВ,	докт. хим. наук, профессор, член-кор. АН Башкортостана (г. Уфа)
М.С. ТРОХИМЕНКО,	академический советник НИА РК (г. Уральск)
Е.М. ШАЙХУТДИНОВ,	академик НАН РК, профессор КазНТУ им. К.И. Сатпаева (г. Алматы, Казахстан)



World Petroleum Council

Future Leaders Forum

ORGANIZER AND HOST



CHAIRMAN

World
Petroleum
Council

BE A GAME CHANGER

RIO 2016

GAME CHANGERS: NEW LEADERS FOR A NEW COMPETITIVE ENERGY INDUSTRY.

24 - 27 October | Rio de Janeiro - Brazil



68

Speakers



40

Countries



43

Activities

flrio.com



/FLF Rio

Жумагулов Б.Т.

Инженерлер мен ғалымдардың
дүниежүзілік конгресі –2017 ж. ең маңызды
іс-шаралардың бір7

МҰНАЙ ГАЗ КЕШЕНІНІҢ КЕЛЕШЕГІ

Карабалин У.С. Тукаев А.К.

Глобалды мұнай нарығының жаңа сын-
тегеуріндері және келешекте дамуы..... 11

«ҚазМұнайГаз» ҰК» АҚ жаңа экономикалық
шындықа өзгеру22

БҰРҒЫЛАУ

Ратов Б.Т., Поташинский И.М., Билецкий М.Т., Онищин В.П., Сабиров Б.Ф.

Барлау ұңғымаларында бұрғылау жұмыстары
кезіндегі керн алуға арналған екі бағаналы
құбырлар31

Кулиев Ю.М., Сейдалиев А.А., Кулиева А.Ю.

Құмды қабаттарды өңдеу барысындағы
қарсы бағыттағы екі көлденең және бір тік
ұңғымаларды бұрғылау43

МҰНАЙХИМИЯСЫ

Жаппасбаев Б.Ж., Гусенов И.Ш., Шахворостов А.В., Ахмеджанов Т.К., Құдайбергенов С.Е.

Сілтілік-баз-полимерлі (ASP) суландыру –
ауыр мұнайларды шығарудың тиімді әдісі53

Нұржанова С.Б., Тұманбаева З.Г.

Жоғарысапалы мұнай коксы65

ҚҰҚЫҚТЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР

Ватаев С.Ю.

«Жасыл экономикаға» жету жолындағы
құқықтық кедергілер 79

Албанов Н.

Климат жөніндегі Париж келісімі (COP21)
және оның мұнайгаз секторына әсері99

Хлуденева Н.И.

Көшет газдары тастандыларын құқықтық
реттеуді ұлттық деңгейде жетілдірудің
мәселелері мен келешегі99

КЕЛЕШЕК ЭНЕРГИЯСЫ

Солодова Е.В., Таныбаева А.К., Еркінқызы Д

Мұнайгаз энергетикасынан жаңғыртылмалы
энергетикаға ауысудың негізгі себептері 113

МҰНАЙ БИЗНЕСІНІҢ ДҮНИЕСІ

Канада MCW Energy Groupпен американ
Accord GR Energy компанияларының
бірігуі 125

ЭКОНОМИКА

Чегаркина О.А.

Көмірсутекті шикізаты ресурстимді
пайдалану«жасыл» экономикаға көшуге
фактор ретінде..... 127

МЕРЕЙ ТОЙЛАР

О.И. Егоров – 80 жас 135

А.О. Айткулов – 70 жас 137

М.Т. Чердабаев – 70 жас 139

БҰЛ ҚЫЗЫҚ

Теңіз кенорның ұлғайту жобасы 141

2017 ж. Қарашығанақты ұлғайту мен игеру
жылы болады 143

ҚР-Ң МҰНАЙ ГАЗ САЛАСЫНЫҢ ҚЫСҚА ФАКТІЛЕРІ 145

ОҚИҒАЛАР ХРОНИКАСЫ 148

ҚАЗАНАМА

Изтелеуов Б.К..... 151

Жумагулов Б.Т.

Всемирный конгресс инженеров
и ученых – одно из важнейших
мероприятий 2017 г.7

**ПОТЕНЦИАЛ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА****Карабалин У.С., Тукаев А.К.**

Новые вызовы и перспективы глобального
нефтяного рынка11

Трансформация АО «НК «КазМунайГаз»
в условиях новых экономических реалий22

БУРЕНИЕ**Ратов Б.Т., Поташинский И.М., Билецкий
М.Т., Онищин В.П., Сабиров Б.Ф.**

Двойные колонковые трубы для отбора керна
при бурении разведочных скважин31

Кулиев Ю.М., Сейдалиев А.А., Кулиева А.Ю.

Бурение двух встречных горизонтальных и
одной вертикальной скважины в процессе
разработки пескопроявляющих залежей43

НЕФТЕХИМИЯ**Жаппасбаев Б.Ж., Гусенов И.Ш.,
Шахворостов А.В., Ахмеджанов Т.К.,
Кудайбергенов С.Е.**

Щелочно-ПАВ-полимерное (ASP) заводнение
– эффективный метод извлечения тяжелых
нефтей53

Нуржанова С.Б., Туманбаева З.Г.

Высококачественный нефтяной кокс65

ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ**Ватаев С.Ю.**

Правовые препятствия на пути к «зеленой
экономике»79

Албанов Н.

Парижское соглашение по климату (COP21) и
его влияние на нефтегазовый сектор91

Хлуденева Н.И.

«Парниковое» регулирование: правовой опыт
России99

ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО**Солодова Е.В., Таныбаева А.К.,
Еркинкызы Д.**

Основные причины перехода от нефтегазовой
к возобновляемой энергетике113

МИР НЕФТЯНОГО БИЗНЕСА

Слияние канадской MCW Energy Group и
американской компании

Accord GR Energy125

ЭКОНОМИКА**Чигаркина О. А.**

Ресурсоэффективное использование
углеводородного сырья как фактор
перехода к «зеленой» экономике127

ЮБИЛЕИ

О.И. Егорову – 80 лет135

А.О. Айткулову – 70 лет137

М.Т. Чердабаеву – 70 лет139

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Проект расширения Тенгизского
месторождения141

2017 г. будет годом расширения и освоения
Карачаганак143

**КРАТКИЕ ФАКТЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ РК**

.....145

ХРОНИКА СОБЫТИЙ148

НЕКРОЛОГ

Изтелеуов Б.К......151

Zhumagulov B.T.

World Congress of engineers and
scientists – one of the most important events in
20177

POTENTIAL OF THE NEFTYAGAZOVY COMPLEX

Karabalin U.S. Tukaev A.K.

New challenges and perspectives for the global
oil market 11

Transformation JSC «NC» KazMunayGas»
in the face of new economic realities22

DRILLING

Ratov B.T., Potashinskiy I.M., Biletskiy M.T., Onischin V.P., Sabirov B.F.

Double-core barrels for core sampling during the
exploration well drilling22

Kuliev U.M., Seydaliev A.A., Kulieva A.U.

Drilling of two reciprocal horizontal and one
vertical well in the process of developing the
sand-producing fields31

PETROCHEMISTRY

Zhappasbayev B.Zh., Gusenov I.Sh., Shakhvorostov A.V., Akhmedzhanov T.K., Kudaybergenov S.E.

Alkali surfactant polymer (ASP) waterflooding –
an effective method of extracting heavy
crude oils43

Nurzhanova S.B., Tumanbayeva Z.G.

High-quality petroleum coke65

LEGAL ISSUES

Vataev S.U.

Legal obstacles on the way to the «green
economy»79

Albanov N.

Paris climate agreement (COP21) and its impact
on the oil and gas sector99

Khludeneva N.I.

Problems and prospects of improvement of legal
regulation of greenhouse gas emissions at the
national level99

ENERGY OF THE FUTURE

Solodova E.V., Tanybayeva A.K., Erkinkyzy D.

The main reasons for transition from oil and gas
to renewable power engineering specialists 113

WORLD OF OIL BUSINESS

Merge of the Canadian MCW Energy Group
and American company Accord GR Energy ... 125

ECONOMY

Chigarkina O.A.

The main reasons for transition from oil and gas
to renewable power 127

ANNIVERSARIES

O.I. Egorov – 80 years 135

A.O. Aytkulov – 70 years 137

M.T. Cherdabayev – 70 years 139

IT IS INTERESTING

Project of expansion of the
Tengizsky field 141
2017 will be year of expansion and
development of Karachaganak 143

SHORT FACTS OF OIL AND GAS BRANCH OF PK 145

CHRONICLE OF EVENTS 148

OBITUARY

Izteleuov B.K. 151

ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС ИНЖЕНЕРОВ И УЧЕНЫХ – ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ МЕРОПРИЯТИЙ 2017 Г.



Бакытжан Жумагулов – *сопредседатель международного программного комитета Всемирного конгресса инженеров и ученых WSEC-2017, президент Национальной инженерной академии РК*

В нашей стране, как и во многих других странах мира, сегодня продолжается усиленная подготовка к проведению Всемирной выставки «АСТАНА ЭКСПО-2017». Наиболее значимым научным мероприятием, которое пройдет в рамках этой выставки, станет Всемирный конгресс инженеров и ученых WSEC-2017. Его тема «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации» полностью коррелирует с тематикой Всемирной выставки. Поэтому конгресс даст весомый синергетический эффект в раскрытии, творческом осмыслении и практическом воплощении потенциала ЭКСПО-2017.

Так же важны будут его результаты в плане индустриально-инновационного и научно-технологического развития Республики Казахстан, реализации крупнейших стратегических инициатив Главы нашего государства Нурсултана Абишевича Назарбаева – Плана нации «100 конкретных шагов» и «Нұрлы Жол – Путь в будущее».

Очень важным моментом для наших ученых и инженеров является то, что путь устойчивого развития, которому де-факто будут посвящены и ЭКСПО-2017, и WSEC-2017, служит залогом новой роли и востребованности науки, технологий и инноваций в новой экономике стран, вступающих на этот путь.

В плане подготовки к Всемирному конгрессу в 2016 г. мы провели заслушивание и обсуждение работ по его тематике на поддержанной Министерствами энергетики и иностранных дел Казахстана специальной панельной сессии «Энергия будущего: глобальные тренды и технологии» IX Астанинского экономического форума.

Сессия вызвала большой интерес международного научно-инженерного сообщества, в дискуссиях приняли участие выдающиеся ученые с мировым именем, в том числе лауреаты Нобелевской премии, международной премии «Глобальная энергия» и других научных отличий.

Большая работа ведется нами и по другим направлениям подготовки к Всемирному конгрессу WSEC-2017. К нему проявили большой интерес авторитетные международные организации: IRENA, Институт наук и технологий Masdar, некоммерческая организация по учреждению международной премии «Глобальная энергия», Total (Франция), Siemens (Германия), Университет Ольденбурга (Германия) и Мировой

энергетический совет (штаб-квартира в Великобритании), Международное энергетическое агентство (Франция), Ассоциация ветровой энергии Германии, Королевская академия инженерного дела (Великобритания), Агентство по новым технологиям, энергетике и экономическому устойчивому развитию (Италия), Институт энергетической экономики (Япония), Международная геотермальная ассоциация (Германия), Международная Ассоциация гидроэнергетики (Великобритания), Международное общество солнечной энергии (Германия), Фонд возобновимой энергии Японии, Всемирный совет будущего (Великобритания), Всемирная ветроэнергетическая ассоциация (Германия), компания Total (Франция), Sinoprec (КНР), Университет Umm Al-Qura (Саудовская Аравия) и др.

На сегодняшний день определены более 500 потенциальных участников из 80 стран: лауреаты Нобелевских премий и международной премии «Глобальная энергия», известные эксперты, ученые и инженеры в сфере энергетики.

Конгресс поддержан Министерством энергетики, Министерством образования и науки Республики Казахстан, Международной инженерной академией (в ее состав входят 46 стран), Российской академией естественных наук, Федерацией инженерных институтов исламских стран, FEPC (в состав входит 21 страна), Международным агентством по возобновляемым источникам энергии IRENA (в составе 181 страна), Международной ассоциацией водородной энергетики, Всемирным энергетическим советом, Китайской инженерной академией, Всемирным советом будущего (Германия), Fraunhofer ISE, Калифорнийским университетом в Сан-Диего, Инженерной академией Мексики, Всемирным советом будущего (Великобритания), Международным обществом по солнечной энергии, Международным обществом по солнечной энергии (США).

Организационным комитетом сформированы рабочие органы всех пяти тематических блоков Всемирного конгресса. Их возглавили крупнейшие ученые, ведущие организаторы и специалисты.

Руководителями блока-1 «Перспективы и сценарии развития мировой энергетики до 2050 г.» стали академики **Альберт Болотов и Калык Абдуллаев**.

Блок-2 «Баланс энергетической трилеммы: безопасность, доступность и экологическая устойчивость» возглавили академик **Нуралы Бектурганов** и председатель правления «Самрук-ЭНЕРГО» **Алмасадам Саткалиев**.

Академики **Узакбай Карабалин и Булат Ужкенов** будут вести работу блока-3 «Тренды развития мировых энергоресурсов».

Вице-министр энергетики **Бахытжан Джаксалиев** возглавил блок-4 «Энергетический рынок».

Блок-5 «Кадровое научное обеспечение» будет руководить вице-министр образования и науки РК **Бибигуль Асыллова**. Необходимо отметить, что в этот тематический блок вошли ректоры ведущих вузов Казахстана **Р. Алшанов, Е. Сыдыков, К. Бисенов, И. Бейсембетов** и др.

Конгресс станет дискуссионной площадкой глобального масштаба, на которой ведущие ученые и инженеры мира обсудят важнейшие достижения и тенденции, складывающиеся в современной энергетике, в частности проблемы энергоснабжения и использования энергоэффективных технологий.

Доклады конгресса будут публиковаться в более 20 специальных изданиях, специализирующихся в сфере энергетики, и имеющих высокий рейтинг, издательского дома Elsevier, – одного из четырёх крупнейших издательских домов мира, который ежегодно выпускает около четверти всех статей издаваемых в мире научных журналов. На сегодняшний день налажены связи с издательствами Elsevier - журналами «Энергия для устойчивого развития», «Международный журнал водородной энергетики», «Журнал прикладной энергетики». Ведутся переговоры о сотрудничестве с журналами «Основы использования возобновляемых источников энергии и ее применения», «Науки о Земле и изменении климата», «Экосистема и экографии», «Инновационная энергетика и научные исследования», «Международный журнал инновационных исследований в области науки, техники и технологии», «Энергоэкономика», «Энергетическая политика», «Журнал по хранению энергии», «Журнал Института энергетики», «Возобновляемые источники энергии», «Солнечная энергия».

Электронные версии докладов Всемирного конгресса инженеров и ученых WSEC-2017 будут опубликованы в журнале Elsevier по утилизации углекислого газа.

В рамках конгресса бизнесменам, ученым, руководителям крупных энергетических компаний более 50 стран мира и 11 международных организаций, которые уже официально подтвердили свое участие в ЭКСПО-2017, представится возможность обсудить многочисленные флагманские инициативы и осветить уже достигнутые результаты в сфере передовых разработок энергетики. Итоги Всемирного конгресса и Всемирной выставки, несомненно, станут важнейшей вехой в развитии энергетического потенциала современного мира.



Global Oil&Gas

24-я Казахстанская
международная выставка и
конференция “Нефть и Газ”

4-7 октября 2016

Атакент, Алматы, Казахстан

подробная информация:
www.kioge.kz

 **KIOGE**
Kazakhstan



УДК 338.45:322.32

НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЛОБАЛЬНОГО НЕФТЯНОГО РЫНКА



У.С. КАРАБАЛИН¹ – докт. техн. наук, академик Национальной инженерной академии РК, заместитель председателя



А.К. ТУКАЕВ² – заместитель генерального директора

¹Объединение юридических лиц
«Казахстанская ассоциация организаций нефтегазового
и энергетического комплекса «KAZENERGY»
010000, Республика Казахстан, г. Астана,
пр. Кабанбай батыра, 19

²АО «Казахский институт нефти и газа»
010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Иманова, 13

Современная энергетическая сфера находится в эпицентре новых вызовов развития планеты. Существует множество нюансов, оказывающих влияние на динамику деятельности глобальной нефтяной отрасли. В статье акцентируется внимание на роли развивающихся стран, факторах кооперации нефтедобывающих государств, уязвимости теорий завершения «нефтяной эпохи». В контексте данных аспектов рассматриваются возможности и перспективы развития нефтяной отрасли Казахстана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нефтяная отрасль Казахстана, добыча нефти, глобальная нефтяная отрасль, спрос на нефть.

² Автор для переписки. E-mail: A.Tukayev@king.kz

ГЛОБАЛЬДЫ МҰНАЙ НАРЫҒЫНЫҢ ЖАҢА СЫН-ТЕГЕУРІНДЕРІ ЖӘНЕ КЕЛЕШЕКТЕ ДАМУЫ

Ұ.С. ҚАРАБАЛИН¹ – техн. ғылым. докторы, ҚР ҰИА академигі, "KAZENERGY" қауымдастығы төрағасының орынбасары

А.К. ТУКАЕВ² – бас директорының орынбасары

¹«KAZENERGY» Қазақстан мұнай-газ және энергетика кешені ұйымдарының қауымдастығы» заңды тұлғалар бірлестігінің 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ-сы, Қабанбай батыр д-лы, 19

²«Қазақстан мұнай және газ институты» АҚ 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ-сы, Иманов к-сі 13

Қазіргі заманның энергетикалық саласы ғаламшар дамуының жаңа сын-тегеуріндерінің эпицентрінде болып табылады. Ғаламдық мұнай саласы қызметінің серпініне әсер беретін көптеген ерекшеліктер бар. Мақалада даму елдерінің рөлдеріне, мұнай өндіруші мемлекеттер қауымдастығының факторларына, «мұнай дәуірі» теориясының аяқталу осалдығына назар аударылады. Осы аспектілер мәнмәтінінде Қазақстан мұнай саласының келешекте дамуы мен мүмкіндіктері қарастырылады.

КІЛТ СӨЗДЕР: Қазақстанның мұнай кешені, мұнай өндіру, ғаламдық мұнай кешені, мұнайға сұраныс

NEW CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR THE GLOBAL OIL MARKET

U.S. KARABALIN¹ – Doctor in technical sciences, academician of NIA RK, Deputy Chairman of KAZENERGY Association

A.K. TUKAEV² – Deputy General Director of «Kazakh Institute of Oil and Gas» JSC.

¹Of Association of legal entities «Kazakhstan association of oil, gas and energy sector organizations «KAZENERGY» 010000 Astana, Republic of Kazakhstan,

²Kabanbai Batyr Avenue, 19 JSC Kazakh Institute of Oil and Gas

Modern energy sphere is located at the epicenter of the new challenges of the global development. There are many nuances influencing the dynamics of the global oil industry. The article focuses on the role of developing countries, factors of cooperation oil-producing states, vulnerability of the theories of the end of the oil era.

In the context of these aspects opportunities and prospects of development of the oil industry in Kazakhstan are considered.

KEYWORDS: *petroleum industry of Kazakhstan, oil production, global oil industry, demand for oil.*

В настоящее время глобальная нефтегазовая отрасль находится на перекрестке дорог, мнений и прогнозов. В 2014–2016 гг. зафиксирована не только сильная волатильность ценовых параметров, но и активизация негативных настроений в отношении будущего развития отрасли. Вместе с тем потенциал нефтегазового комплекса мира еще далек от исчерпания. Наряду с проблемными вопросами существуют и дополнительные перспективы, способные генерировать новые импульсы роста.

На наш взгляд, важно более комплексно выделить несколько аспектов и вызовов глобального нефтяного рынка:

- во-первых, смещение баланса потребления в сторону развивающихся стран;
- во-вторых, новые процессы консолидации стран, экспортирующих нефть;
- в-третьих, пресловутый «конец эпохи нефти».

1. Рост влияния развивающихся стран

В последние годы укрепляется тренд усиления влияния на мировую нефтегазовую отрасль стран, не входящих в ОЭСР. По данным Международного энергетического агентства начиная с 2014 г. спрос на нефть со стороны развитых стран уступает объемам потребления нефти в остальных государствах [1] (рисунок 1).

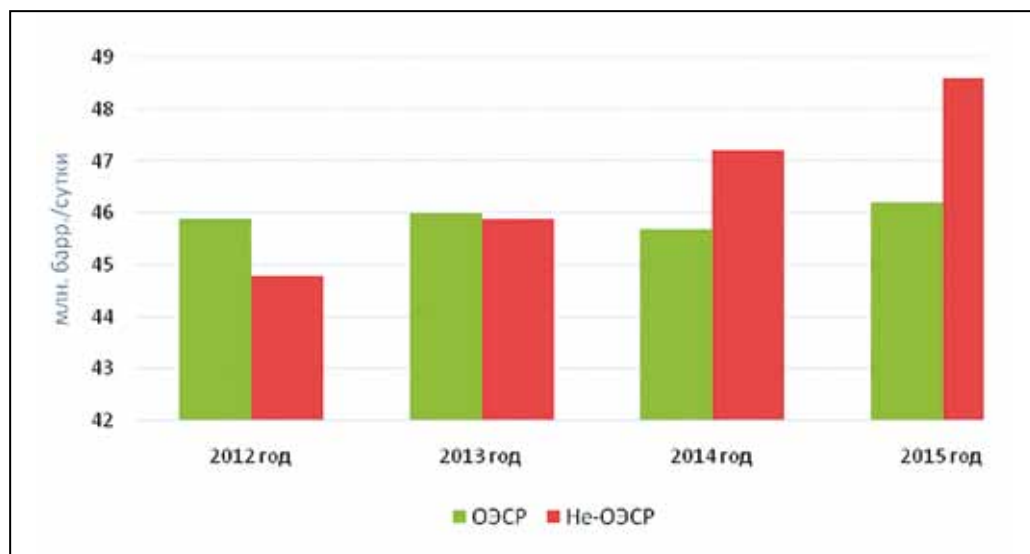


Рисунок 1 – Динамика спроса на нефть в развитых и развивающихся странах мира в 2012–2015 гг.

По нашим оценкам, уже в 2020 г. доля ОЭСР в общем потреблении нефти на планете составит только 45%, в 2030 г. – 41%, в 2040 г. – 38%.

В контексте развивающихся стран мира в настоящее время основной акцент делается на Китай, любое изменение макропоказателей которого ведет к биржевой волатильности. Вместе с тем незаслуженно мало внимания уделяется Индии. А это государство по темпам своего экономического роста уже близко к КНР. При этом в части потребления нефти Индия уже в этом году может сместить Японию с третьего места в мире [2] (рисунок 2).

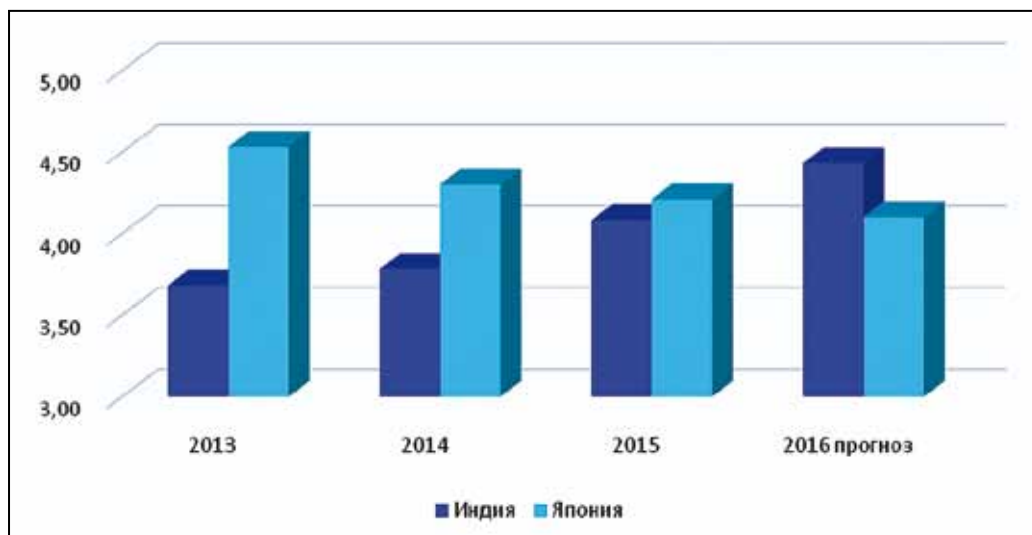


Рисунок 2 – Прогноз спроса на нефть в Индии и Японии в 2016 г.

Требуется также учитывать возрастающие потребности в сырье новых перерабатывающих комплексов в ближневосточных странах. К примеру, в Саудовской Аравии за последние пять лет внутреннее потребление нефти возросло на 20%.

В целом долгосрочные прогнозы показывают, что уже в 2020 г. потребление всех энергоресурсов в развивающихся странах будет обгонять показатели ОЭСР в 1,5 раза, в 2030 г. – в 1,7 раза, в 2040 г. – в 2 раза [3].

2. Процессы консолидации ключевых экспортеров

В настоящее время фундаментальные факторы частично утратили свое основное влияние на формирование мировых цен на нефть. Значительная часть процесса ценообразования зависит от биржевых настроений и политико-спекулятивных настроений. Они складываются под воздействием не только соотношения биржевых параметров или индекса доллара США, но и освещения в СМИ и аналитических оценок деятельности отдельных стран, а также группы ОПЕК.

В 2016 г. глобальная нефтяная отрасль получила в подарок феномен идеи о заморозке добычи. Мировые средства массовой информации очень хорошо осветили

проект соглашения между Россией, Саудовской Аравией, Венесуэлой, ОАЭ и другими странами, в основном выразив разочарование и пессимизм в успешности таких договоренностей. Вместе с тем практически не было отмечено, что даже неподписанное соглашение полностью переформатировало рынок. Именно с оглашения идеи 16 февраля 2016 г. резко изменились биржевые настроения – цена на нефть выросла с 30 долл. за баррель в январе–феврале до 50 долл. в мае (рисунк 3).

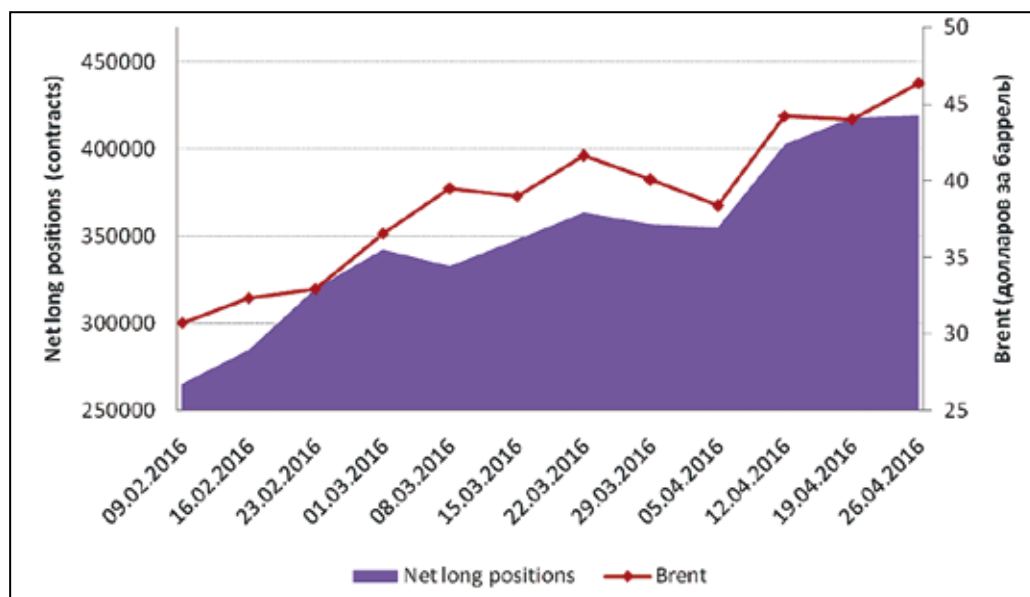


Рисунок 3 – Динамика цены Brent в сравнении со спекулятивной активностью на бирже ICE в феврале–апреле 2016 г.

В сентябре 2015 г. на Форуме «KAZENERGY» казахстанская сторона предлагала рассмотреть вопрос объединения усилий государств с объемами добычи свыше 1 млн барр./сут. Причем не только для регулирования биржевых настроений и цен, но и для обеспечения баланса интересов производителей нефти с потребителями [4]. Фактически предложение Казахстана могло содействовать формированию группы государств, в той или иной мере поддерживающих ограничение добычи гораздо раньше февраля 2016 г.

То, как рынок среагировал на идею о заморозке, показывает, что ОПЕК в перспективе может изменить свое «портфолио», т. е. модернизация или создание новых объединений вполне реальны.

Более того, такой подход актуален в связи с восстановлением статуса Ирана в качестве одного из ведущих экспортеров нефти. В настоящее время эта страна системно выполняет свои цели по достижению досанкционного уровня. При этом рост добычи и поставок идет поступательно и не возвращает ценовую траекторию к 2014–2015 гг. (рисунк 4). Кроме того, Иран не отрицает возможности кооперации с другими нефтедобывающими странами в своей деятельности [5].

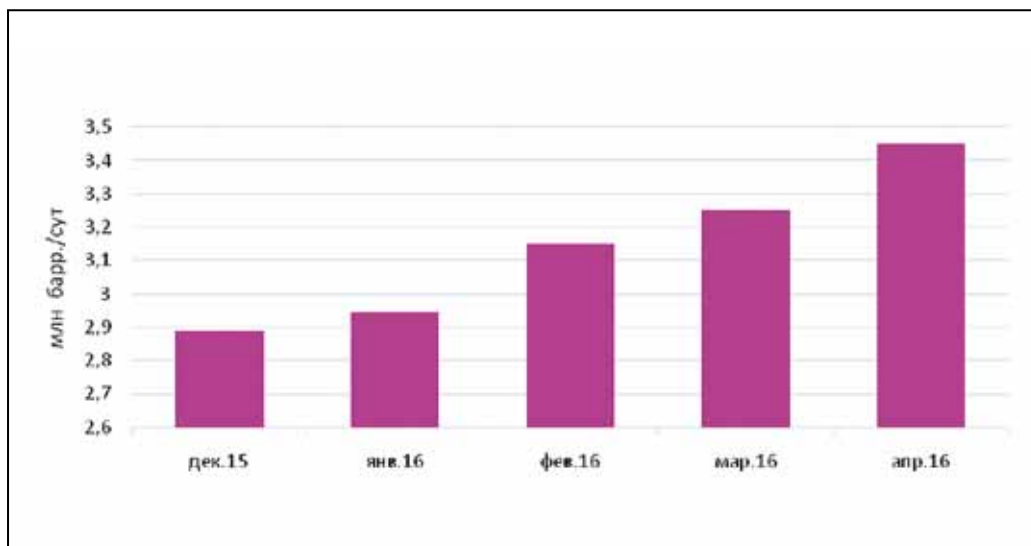


Рисунок 4 – Добыча нефти в Иране в 2016 г.

Таким образом, на глобальном нефтяном рынке вполне возможно появление новых идей и союзов, стимулирующих более высокую ценовую планку. Сейчас в мире существует не больше 20 государств с уровнем добычи свыше 1 млн барр./сут. Любые кооперационные процессы между ними способны регулировать мировые цены, и данный фактор требует особого учета.

3. Уязвимость теорий о «конце эпохи нефти»

Ценовой обвал на мировом нефтяном рынке дал новый импульс прогнозам о завершении «нефтяной эпохи». Вместе с тем следует учитывать, что на «высоком уровне» нефть начали «хоронить» еще 140 лет назад [6]. Бизнесмены, политики и даже сами нефтяники довольно регулярно предсказывают переход к новым энергоресурсам. Прогнозы бывают убедительными, но каждый раз реальность оказывается совсем другой. Спрос на нефть постоянно растет. Уже в 2020 г. мировое потребление выйдет на уровень 100 млн барр./сут. А ведь еще в 1990-е гг. этот показатель был около 70 млн баррелей. Аналогичная ситуация может произойти и в этот раз.

К примеру, мировые производители электрокаров и гибридных автомобилей ставят перед собой цель – 20 млн машин в 2020 г. На бытовательском уровне цифра выглядит впечатляющей, но на деле это будет только 2% от мирового парка легковых автомобилей [7]. При сохранении плавных темпов роста числа альтернативных автомобилей к 2040 г. их доля составит лишь 6% (рисунок 5). Кроме того, те же гибриды продолжают использовать углеводороды.

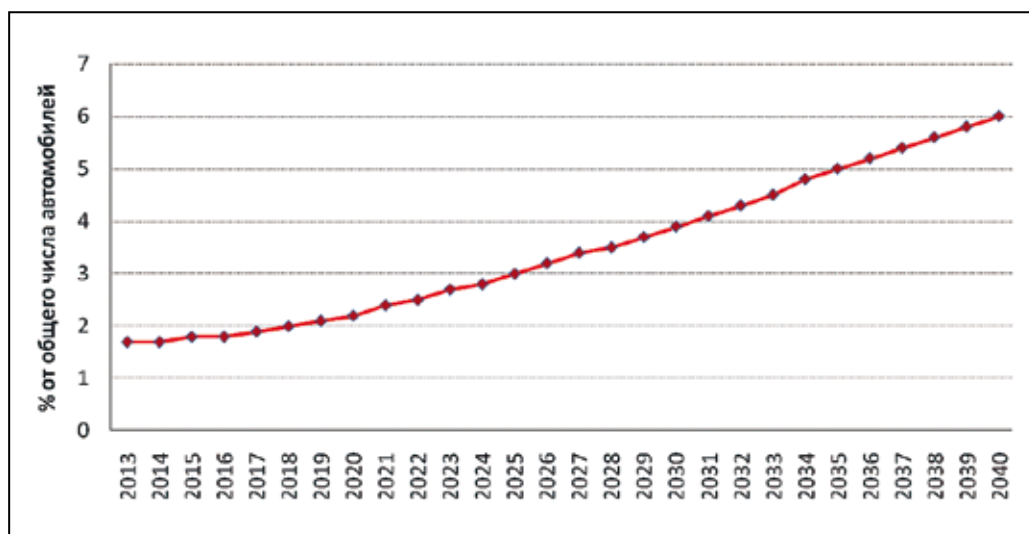


Рисунок 5 – Прогноз ОПЕК до 2040 г. по доле пассажирских автомобилей с альтернативными видами топлива (электроэнергия, газ, гибрид) в общем числе пассажирских авто в мире

Нельзя забывать также, что существует потенциал нефти и газа в новых технологических укладах. Безусловно, появляются новые энергоносители, развивается возобновляемая энергетика. Но вместе с тем растет спрос на полимеры, термопластики и другую продукцию нефтехимии, что будет далее стимулировать рост потребления углеводородного сырья.

С момента своего открытия и первой добычи нефть веками использовалась в качестве освещения и топливного ресурса. Применение углеводородов в химии, производстве целого комплекса новых материалов произошло только в последние десятилетия и текущий спектр использования – далеко не предел.

Нефть не зря называют «черным золотом». Это настолько уникальный и комплексный товар, что (как и натуральное золото) продолжит оставаться очень востребованным ресурсом еще как минимум полвека. Одним из доказательств этого является то, что даже после двукратного падения цен средненежная стоимость длинных позиций по нефти и золоту на Нью-Йоркской бирже остается самой высокой из всех биржевых товаров (рисунок 6).

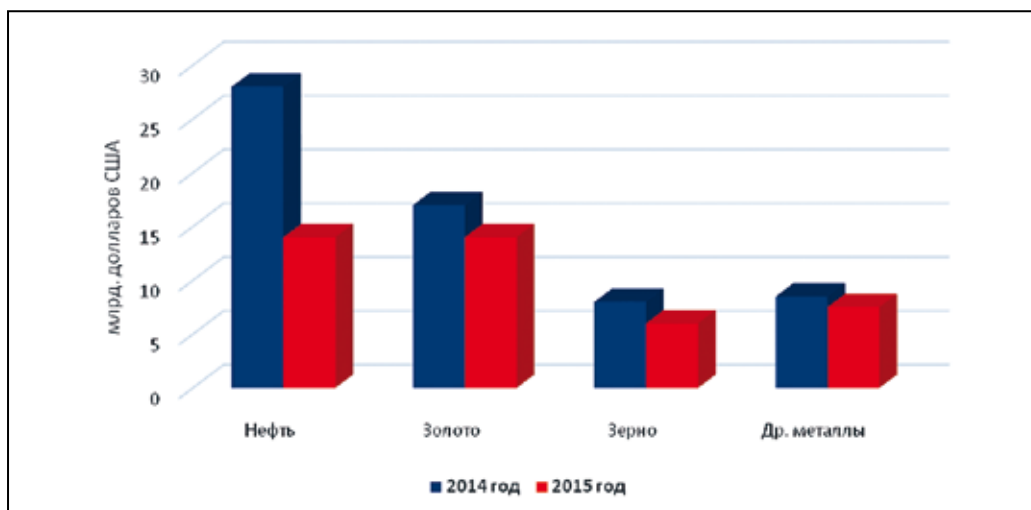


Рисунок 6 – Среднесуточная стоимость длинных позиций на бирже NYMEX в 2014–2015 гг.

Конечно, можно придерживаться теории циклических процессов или завершения периода высоких цен. Но реальность может оказаться совсем другой, и цена на нефть уже в течение пяти лет может вернуться к 100-долларовой отметке. Во всяком случае, вышедший 11 мая прогноз Управления энергетической информации США указывает на эту вероятность и достижение к 2040 г. уровня в 252 долл./барр. [3]. И это в ценах 2013 г., т. е. номинальные цены будут еще выше.

Другой вопрос, что совершенно справедливо мнение об уязвимости «однобокой экономики». Целая группа стран понесла серьезные потери от обвала нефтяных цен. Не обошел этот тренд и Казахстан. По итогам 2015 г. экспортные доходы страны от нефти упали в 2 раза. Прямые иностранные инвестиции в нефтегазовую отрасль сократились в 2,5 раза [8]. Если еще в 2012 г. доля отрасли в ВВП Казахстана превышала 26%, то по оперативным итогам 2015 г. составила 17,6% [9].

Таким образом, отечественная экономика значительно меняет свою структуру. Более того, государственная политика четко нацелена на диверсификацию, и другим отечественным отраслям и секторам экономики предоставлены серьезные возможности для развития, в том числе через участие в программе «Нурлы Жол».

Вместе с тем казахстанская нефтегазовая отрасль еще не сказала своего последнего слова.

В упомянутом прогнозе Управления энергетической информации США мировое потребление нефти в 2020 г. составит 100 млн барр./сут, в 2030 г. – 109 млн, в 2040 г. – 121 млн [3] (рисунок 7). А ведь события 2014–2015 гг. уже привели к серьезнейшим последствиям для глобального нефтяного комплекса, которые могут ограничить предложение уже в среднесрочном периоде. Например, за прошлый год общие инвестиции в глобальный Upstream сократились на 20%, а в новые проекты – на 40%. К чему это может привести?

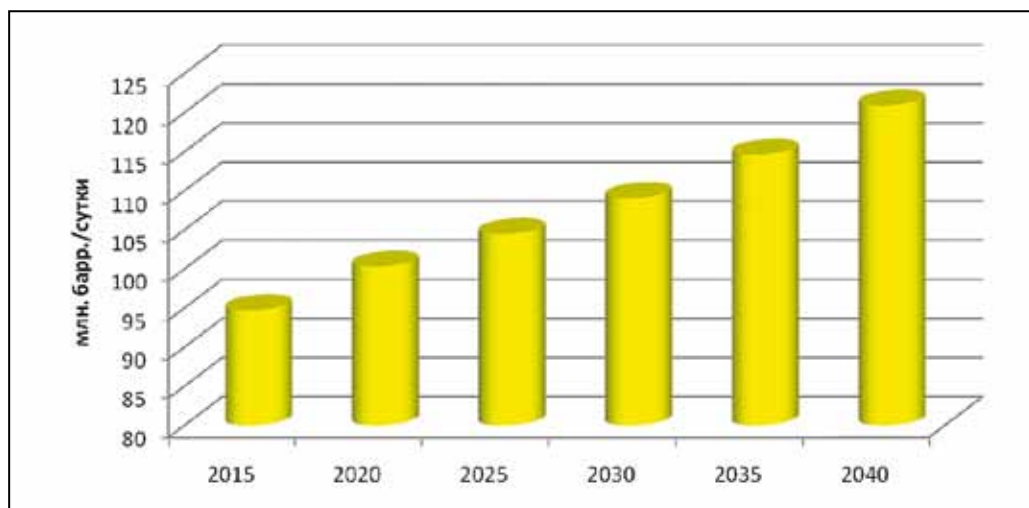


Рисунок 7 – Прогноз EIA по спросу на нефть в мире до 2040 г.

Если в последние годы средний объем ввода новых месторождений нефти составлял в мире около 6 млн барр./сут, то по итогам 2016 г. ожидается около 3 млн. Уже через три-пять лет такая ситуация может очень серьезно повлиять на мировые поставки. Падение инвестиций также усилит процесс истощения существующих месторождений. При этом в последние два года уровень восполнения запасов нефти по 77 ведущим глобальным компаниям мира снизился до 75% [10].

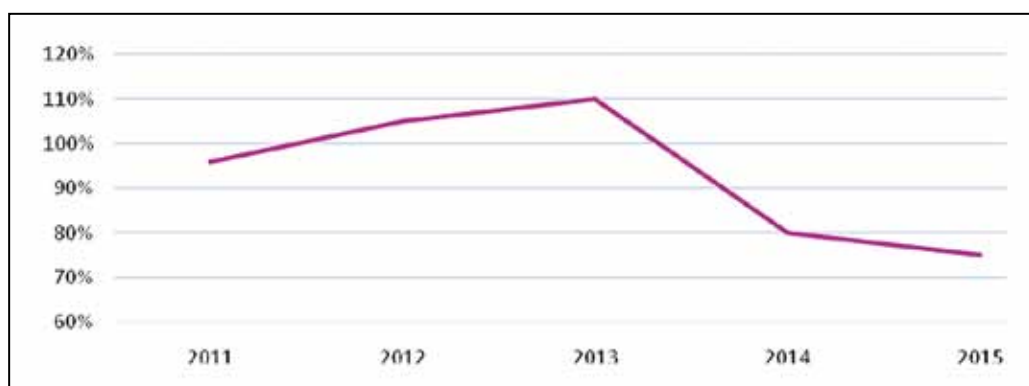


Рисунок 8 – Уровень восполнения запасов нефти в сравнении с добычей по 77 глобальным компаниям мира в 2011–2015 гг.

Таким образом, уже заложен «кирпич» в новую «лестницу» роста нефтяных цен. Вместе с тем перечень стран, которые могут существенно расширить предложение нефти не только в среднесрочной, но и в долгосрочной перспективе, весьма ограничен.

Кроме отдельных случаев в ОПЕК, Международное энергетическое агентство или упомянутый прогноз США сообщают только о пяти государствах, способных очень существенно нарастить добычу до 2040 г. [3]. Это Россия, Китай, Канада, Бразилия и Казахстан (рисунки 9). Причем Китай – только в случае успешности разработки сланцевых ресурсов.

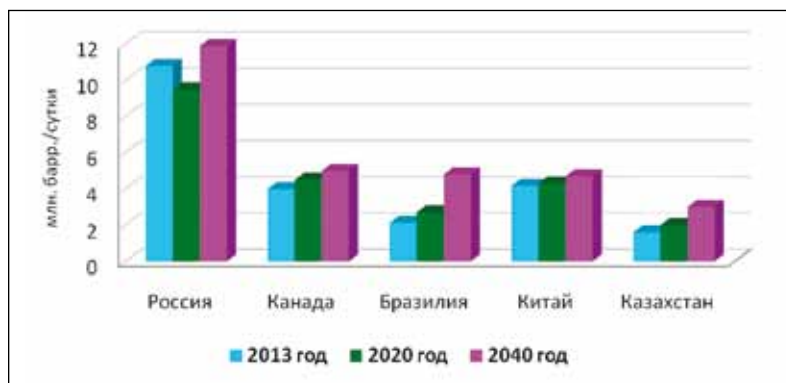


Рисунок 9 – Перспективные страны по уровню добычи к 2040 г. по данным EIA

Что касается Казахстана, то американские прогнозы свидетельствуют о достижении нашей страной к 2040 г. планки в 3 млн барр. /сут с текущих 1,6 млн. Иными словами, Казахстан усиливает свое значение в мировом нефтегазовом комплексе и пик востребованности нефтегазовой отрасли республики еще впереди. Вместе с тем надежды мирового сообщества должны подкрепляться и соответствующей внутренней работой.

На наш взгляд, одним из ключевых элементов поддержки нефтеобеспеченности Казахстана должна стать реализация проекта «Евразия». Этот проект по изучению Прикаспийской впадины способен нарастить нефтяной потенциал Казахстана по извлекаемым ресурсам с 16 до 63 млрд т. В настоящее время под эгидой Министерства энергетики РК и ОЮЛ «Ассоциация «KAZENERGY» ведется работа по созданию консорциума инвесторов, заинтересованных в геологическом изучении этого региона.

Другой скрытый потенциал страны – сланцевые запасы. Казахстан еще не приступил к подробному изучению вопроса, но вместе с тем предварительные оценки экспертов Управления энергетической информации США показывают наличие в Казахстане около 10 млрд барр. нефти и 800 млрд м³ газа [11].

В контексте будущего нефтяной отрасли также необходимо сделать принципиально важную ремарку. По своему технологическому уровню нефтегазовая отрасль становится все ближе и ближе к космической сфере. Вся основная нефть планеты до глубины 5–7 км в значительной мере уже разведана. Современные процессы поиска и добычи углеводородов сопровождаются самыми передовыми инновационными разработками. Это касается космического зондирования, сверхглубокого

бурения, использования мощностей суперкомпьютеров, развития уровня программирования, уникальных и высокоавтоматизированных технологий добычи и т.д.

Таким образом, дальнейшее развитие нефтегазовой отрасли в Казахстане вовсе не означает технологического регресса экономики. Более того, с учетом вызовов и перспектив глобального развития нефтегазовый комплекс становится ориентиром инновационного развития для многих других отраслей.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE

- 1 International Energy Agency. Oil Market Report – May 2016 [Electronic resource]. Access address: // www.iea.org
- 2 U.S. Energy Information Administration. Short-Term Energy Outlook – June 2016 [Electronic resource]. Access address // www.eia.gov
- 3 Adam Sieminski. International Energy Outlook 2016 for Center for Strategic and International Studies – May 2016 [Electronic resource]. Access address: // www.eia.gov
- 4 Forbes Казахстан. Карабалин предложил создать альтернативу ОПЕК // Новости Казахстана – 2015. – 30 сентября. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: HYPERLINK «http://www.forbes.kz/news/2015/09/30/newsid_97720» www.forbes.kz/news/2015/09/30/newsid_97720. [Forbes Kazakhstan. Karabalin predlozhit sozdat alternativu OPEC // Novosti Kazakhstana – 2015. – 30 sentyabrya. [Elektronny resurs], Forbes Kazakhstan. Karabalin offered an alternative to OPEC // News of Kazakhstan - 2015 - September 30. [Electronic resource]
- 5 ОПЕК. Monthly Oil Market Report – May 2015 [Electronic resource]. Access address: // www.opec.org
- 6 Чердабаев Р.Т. Нефть: вчера, сегодня, завтра, – М.: Альпина бизнес букс, 2010. - С.295. [Nefit: vchera, segodnya, zavtra, – М.: Alpina biznes buks, 2010. – S.295., Oil: yesterday, today and tomorrow – М.: Alpina Business Books, 2010. – S.295.]
- 7 ОПЕК. World Oil Outlook 2015 – October 2015 [Electronic resource]. Access address: // www.opec.org
- 8 Национальный банк Республики Казахстан. Валовый приток прямых инвестиций от иностранных прямых инвесторов по видам экономической деятельности резидентов – апрель 2016 // www.nationalbank.kz. [Natsionalny bank Respubliki Kazakhstan. Valovy pritok pryamykh investitsy ot inostrannykh pryamykh investorov po vidam ekonomicheskoy deyatelnosti rezidentov – aprel 2016, The National Bank of the Republic of Kazakhstan. Gross inflow of direct investments by foreign direct investors on the economic activities of residents – April 2016]
- 9 Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Валовый внутренний продукт методом производства за 2015 год // Экспресс-информация № Э-41-02/148. – 2016. – 21 апреля // www.stat.gov.kz. [Komitet po statistike Ministerstva natsionalnoy ekonomiki Respubliki Kazakhstan. Valovy vnutrenny produkt metodom proizvodstva za 2015 god // Ekspres-informatsiya № E-41-02/148. – 2016. – 21 aprelya, Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Gross domestic product by production for the year 2015 // Express information number E-41- 02 / 148. – 2016 – April 21]
- 10 U.S. Energy Information Administration. Financial Review of the Global Oil and Natural Gas Industry 2015 – May 2016 [Electronic resource]. Access address: // www.eia.gov
- 11 U.S. Energy Information Administration. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: Kazakhstan – 2015 [Electronic resource]. Access address: // www.eia.gov



ТРАНСФОРМАЦИЯ АО «НК «КАЗМУНАЙГАЗ» В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ

Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев инициировал программу трансформации группы компаний АО «Фонд национального благосостояния «Самрук-Қазына», направленную на повышение эффективности их деятельности в соответствии с проводимыми в стране реформами. АО «НК «КазМунайГаз» в числе первых приступило к реализации программы трансформации, что позволило получить к настоящему времени существенные результаты.

Фонд «Самрук-Қазына» как инициатор трансформации

Современный этап развития мировой экономики характеризуется жесткой рыночной конкуренцией, что предопределяет быструю смену приоритетов и стандартов эффективной деятельности компаний. В таких условиях выживают сильнейшие, обладающие четкими мобильными стратегическими планами, позволяющими минимизировать производственные затраты. От быстроты реагирования на текущие потребности рынка в условиях постоянного внедрения инновационных технологий зависят экономический рост и эффективность деятельности компаний. Фонд «Самрук-Қазына» запускает институциональный механизм процессов трансформации корпоративной модели развития.

Конечная цель экономических реформ, проводимых в Казахстане на различных уровнях, заключается в увеличении доли несырьевого сектора в структуре национальной экономики и отходе от традиционной сырьевой ориентации. В числе приоритетных направлений достижения этих целей международными экспертами называется инклюзивное развитие, при котором эффективное развитие компаний, отраслей и национальной экономики в целом происходит при участии всех членов социума.

В своем выступлении на HR-форуме «Человеческий капитал – залог успеха трансформации», посвященном преобразовательным процессам в компании АО НК «КазМунайГаз», председатель правления АО «Фонд национального благосостояния (ФНБ) «Самрук-Қазына» У. Шукеев отметил, что в условиях углубления мирового

кризиса меры трансформации, осуществляемые в группе компаний ФНБ, создают основу для эффективной работы всех составляющих национальной экономики. В рамках этих процессов обновляется система управления, повышаются возможности персонала.

«В головном офисе Фонда мы начали трансформацию с разработки стратегии и определения конечных приоритетов программы, а также принципов моделирования оптимальной системы управления. При этом мы установили критерии соответствия персонала занимаемым должностям в целях достижения максимальной эффективности и отдачи от деятельности офисных работников», — заявил глава ФНБ «Самрук-Қазына».

Между тем нельзя не учитывать, что оптимизация процессов в условиях текущей трансформации хоть и является прогрессивным процессом, но в то же время не безболезненным с точки зрения социальной защищенности персонала. В связи с этим, как отметил У. Шукеев, требуется деликатность и мобильность в выборе подходов и приоритетов оптимизации.

АО «НК «КазМунайГаз» на пути преобразований

АО «НК «КазМунайГаз» в числе первых в группе ФНБ «Самрук-Қазына» приступило к реализации программы трансформации и к настоящему времени добилось определенных результатов в этой сфере.

Председатель правления АО НК «КазМунайГаз» С. Мынбаев считает, что для успешного функционирования компании в новых условиях необходимы системные изменения, а именно переход на новую операционную модель управления, согласно которой АО НК «КазМунайГаз» должен отказаться от концепции портфельного инвестора, управляющего активами через советы директоров, и перейти к принципу операционного управления производственными активами. Для этого необходимо сократить количество уровней управления с девяти до двух за счет интеграции субхолдингов в корпоративный центр компании. При этом новая операционная модель предусматривает создание единого центра обслуживания, куда будут выведены отдельные вспомогательные процессы и в первую очередь HR-функции, информационные технологии, а во вторую – бухгалтерия и казначейство.

По словам руководителя АО НК «КазМунайГаз», основные показатели эффективности компании до последнего времени не демонстрировали положительную динамику производственных показателей. Индикаторы роста АО НК «КазМунайГаз» были далеки от аналогичных показателей российских компаний и тем более от лидеров глобального рынка.

В целом проблема в этой сфере заключалась в том, что в группе компаний АО НК «КазМунайГаз» структура и процессы управления человеческими ресурсами не были стандартизированы. Практически каждая компания осуществляла деятельность в соответствии со своими принципами, во многих организациях отсутствовали важные процессы, направленные на развитие и мотивацию персонала. Данное по-

ложение дел обусловило необходимость внедрения в АО НК «КазМунайГаз» новой операционной модели, которая позволит повысить эффективность компании за счет исключения дублирования функционала, увеличения скорости и оптимальности принимаемых решений.

Новый формат компетенций

Согласно данным, представленным директором по управлению человеческими ресурсами и оплате труда С. Абденовым, вводимые в компании методы стандартизации профессиональных функций позволят четко определять круг обязанностей всех работников. Если раньше отсутствовала системность в обозначении конкретных процессов, в рамках которых происходит продуктивная деятельность персонала, то при внедрении стандартизации персонал сможет определить свою роль в общем производственном процессе и будет трудиться целенаправленно и максимально результативно.

Подобные изменения в компании начаты, прежде всего, с верхних вертикалей управления. В частности, в корпоративном центре пересмотрен функционал управления человеческими ресурсами и оплатой труда, изменена структура департаментов с сокращением штатной численности работников. При этом должности персонала, выполняющего операционные функции, были выведены в сферу аутсорсинга для создания объединенного центра обслуживания по управлению человеческими ресурсами на базе корпоративного университета АО «Самрук-Қазына».

Согласно результатам проведенного анализа в ранее существующей практике отбора кадров было немало слабых сторон, заключающихся в отсутствии системности и прозрачности, а также в несовершенстве подходов к организации работы в данной области.

Новая модель функционального управления человеческими ресурсами включает в себя стандартизированный подход к структурам HR-служб, процессам и показателям их деятельности. Реализация проекта общего центра обслуживания вступает в свою активную фазу. Ряд инициатив, таких, как прозрачный конкурсный отбор, унификация структур управления человеческими ресурсами, оценка менеджерского состава, грейдирование должностей, на сегодняшний день уже реализован в корпоративном центре и некоторых ключевых компаниях холдинга.

В настоящее время на этапе завершения одна из важных стадий процесса трансформации. В рамках этой работы определяются наиболее приоритетные проекты для первоочередного внедрения, просчитываются варианты и определяются наиболее экономически эффективные. Таким образом, в ближайшее время начнется практическое внедрение новой модели управления человеческими ресурсами во всех компаниях группы АО «НК «КазМунайГаз».

Планируемые изменения будут реализовываться на основе таких базовых принципов, как партнерство HR-служб с производственными подразделениями, меритократия, а также вовлечение всех работников в совместное достижение стратегических

целей. В реализации проектов будут задействованы все представители компании, в том числе офис по трансформации, корпоративный центр, HR, дочерние и зависимые организации (ДЗО).

Роль персонала в проводимой трансформации

С учетом масштаба предстоящих изменений одним из основных условий успешного достижения поставленных целей является эффективное управление человеческим капиталом компании. Только компетентный, правильно мотивированный персонал может добиться повышения эффективности компании в целом. В связи с этим HR-службам отводится особая роль, призванная сформировать новую корпоративную культуру.

Именно этой структуре предстоит стать лидером в реализации всех инициатив трансформации в компаниях. В целях обеспечения единого подхода по созданию внутренних коммуникативных связей между работодателями и работниками разработаны и утверждены типовые правила единой системы внутренних коммуникаций по группе компаний АО НК «КазМунайГаз».

Задачи внутренних коммуникаций заключаются в создании и поддержке прямых связей между работодателями и работниками в организациях, своевременное информирование работников о целях и задачах проводимых мероприятий, в том числе текущей ситуации, а также отслеживание параметров социально-психологического климата. Примечательно также, что система внутренних коммуникаций предусматривает обязательные плановые и внеплановые встречи руководства с трудовыми коллективами для обсуждения социальных, бытовых, производственных и других вопросов. Кроме того, один раз в квартал должны проводиться встречи с представителями профсоюза по наиболее актуальным вопросам. В частности, это могут быть вопросы исполнения условий коллективного договора, состояния трудовой дисциплины, рассмотрение обращений трудового коллектива, безопасности и охраны труда, предоставления социальных льгот и компенсаций.

На сегодняшний день в целях более полного обмена информацией в большинстве компаний АО НК «КазМунайГаз» продолжается работа по созданию и внедрению корпоративных информационных сайтов, мониторов для видеообъявлений, корпоративных газет, информационных стендов и ящиков для сбора предложений работников. Все обращения работников анализируются, самые важные из них становятся основанием для обсуждения на встречах руководства с трудовым коллективом в целях совместного принятия решения.

Используя системы внутренних коммуникаций, можно в кратчайшие сроки привлечь внимание руководства на возникшие проблемные вопросы и решить их коллективно без финансовых потерь и создания конфликтных ситуаций. На сегодня система внутренних коммуникаций используется как для решения социально-значимых вопросов и обмена мнениями, так и для внесения предложений по дальнейшему развитию производственных процессов группы компаний АО НК «КазМунайГаз».

Система оценки персонала

В числе новых моделей роста, внедренных в АО НК «КазМунайГаз» в рамках трансформации, можно отметить систему оценки персонала, которая преследует административные, информационные, мотивационные цели. В этой системе аттестация работников будет применяться в тех случаях, когда результаты регулярной оценки их труда останутся неудовлетворительными в течение длительного периода времени.

Новая методология оценки персонала включает три компонента: оценку результативности исполнения целей, оценку профессиональных знаний и навыков, а также оценку компетенций. При этом особое внимание уделяется актуализации действующей деловой модели компетенций, которая состоит из двух блоков – корпоративной и менеджерской. В свою очередь, каждая из этих компетенций имеет четыре уровня индикаторов. В общем же компетенции в новой организационной модели являются единым целым.

Административные решения, касающиеся карьерного продвижения, профессионального развития, уровней вознаграждения, будут строиться на основе 9-клеточной матрицы. В настоящее время в компании реализуются два крупных проекта, где будет апробирована 9-клеточная матрица. Первый – отбор в единый кадровый резерв группы компаний АО НК «КазМунайГаз». При этом к 30 резервистам прибавятся еще 30 человек, связанных с производственным направлением. К концу текущего года численность единого кадрового резерва группы компаний АО НК «КазМунайГаз» должна достигнуть порядка 60 человек.

Второй проект – оценка менеджерского состава, в рамках которого на сегодняшний день 105 руководителей из корпоративного центра АО НК «КазМунайГаз» и 11 из ДЗО прошли онлайн-тестирование по определению уровня развития деловых компетенций, по итогам которого будет разработан план преемственности.

В рамках реализации принципов меритократии корпоративный центр АО НК «КазМунайГаз» полностью перешел на систему прозрачного конкурсного отбора на вакантные административные должности. Информация о вакансиях в обязательном порядке размещается на корпоративном сайте компании, в социальных сетях. По словам С. Абденова, за два последних года было объявлено о 119 вакансиях. Заявки от соискателей в количестве около 6 тыс. поступили практически из всех регионов Казахстана, однако только 300 из них оказались соответствующими квалификационным требованиям АО НК «КазМунайГаз».

В целях достижения оптимальных параметров отбора кадров в КМГ наряду с внедрением международных систем оценки предусматриваются пересмотр системы заработной платы сотрудников в соответствии с современными реалиями, а также предельно продуктивное использование новой системы единого кадрового резерва.

Автоматизация процессов управления персоналом

Цель автоматизации HR-процессов состоит в переходе к оперативному и автоматизированному формату работы HR-структур. В данном направлении ведется работа по автоматизации единой системы оплаты труда, кадрового делопроизводства, учета рабочего времени, планирования фонда оплаты труда, мониторинга социального климата и аналитики на основе данных модулей.

Как отмечает эксперт по трансформации и автоматизации С. Кайгельдинов, базой для автоматизации данных процессов является методология, разработанная в 2014 г. при внедрении единой системы оплаты труда в дочерних и зависимых компаниях по бизнес-направлениям «Разведка и добыча нефти и газа», «Нефтесервис». Данная система позволила автоматизировать процессы составления штатного расписания, штатной расстановки, организационной структуры на основе типовых справочников должностей и профессий, тарифных сеток и схем должностных окладов.

В модулях кадрового делопроизводства и учета рабочего времени предусмотрена автоматизация процесса формирования документов по единым шаблонам (трудовой договор, приказы, уведомления, табель учета рабочего времени, графики работы и т.д.). При этом данные документы автоматически находят отражение в таблице учета рабочего времени и личной карточке работника.

Модуль аналитики предусматривает формирование в автоматическом режиме необходимой аналитической информации по персоналу для принятия соответствующих решений как руководством АО НК «КазМунайГаз», так и дочерних и зависимых компаний. Это, в свою очередь, облегчает работу HR-структур по сбору и формированию необходимой аналитической информации.

На данный момент демонстрация и тестирование данных модулей проведены в шести дочерних и зависимых компаниях АО НК «КазМунайГаз».

Модуль «Планирование фонда оплаты труда» разработан на основе модуля единой системы оплаты труда, который предусматривает автоматизацию расчетов планируемых затрат, включая расчеты по доплатам, надбавкам, компенсационным выплатам, премиям, отпускным и профессиональным взносам всего персонала. Целью внедрения данного модуля является высвобождение рабочего времени и облегчение понимания процесса планирования, его прозрачности на всех этапах, от формирования штатного расписания до конечного результата – сложившейся суммы затрат на фонд оплаты труда.

«В третьем квартале планируется тестирование планирования фонда оплаты труда в АО «Мангистаумунайгаз» и ее нефтесервисных компаниях. Также в наших планах стоит задача обеспечить автоматизацию отчетности по планируемым затратам на фонд оплаты труда, дать возможность специалистам формировать гибкие отчеты с различными условиями сортировки и отбора плановых затрат по работникам», — отметила директор департамента HR общего центра обслуживания (ОЦО) А. Омарова.

С учетом актуальности вопросов мониторинга социального климата для группы компаний АО НК «КазМунайГаз» на сегодняшний день в ряде предприятий в

пилотном режиме внедрен модуль «Мониторинг социального климата» в целях заблаговременного реагирования и предотвращения социальных конфликтов. Для автоматизации этой системы была разработана специальная методика, которая предусматривает внесение необходимых данных для расчета уровня социальной напряженности (результаты анкетирования, показатели предприятия, протоколы встреч с работниками и их обращения).

«Модуль по мониторингу социального климата позволяет заранее отследить предпосылки социальной напряженности, спрогнозировать развитие социальных конфликтов и разработать меры по их решению. При этом для работников созданы удобства по передаче обращений и получения информации», – подчеркнул директор департамента социальной политики АО НК «КазМунайГаз» Е. Рахимбергенов. Работу по автоматизации HR-процессов планируется транслировать на основе результатов пилотных проектов по ДЗО группы компаний АО НК «КазМунайГаз».

Полная автоматизация системы учета кадров, рабочего времени и движения рабочих ресурсов позволит достигнуть более высокой мобильности этих процессов, повысив эффективность деятельности звеньев системы управления компании.

Аутсорсинг бизнес-процессов

Одним из направлений повышения конкурентоспособности компании является минимизация производственных издержек и, следовательно, повышение ее эффективности. В качестве альтернативного способа повышения эффективности компании в АО НК «КазМунайГаз» принято решение о проведении комплексной оптимизации процессов, предполагающей создание эффективной модели аутсорсинговых услуг.

В HR-направлении АО НК «КазМунайГаз» таким проектом является создание общего центра обслуживания. Этот проект был представлен в рамках реализации программы трансформации в дочерних компаниях Фонда «Самрук-Қазына». Цель данного центра заключается в повышении операционной эффективности компании, сокращении затрат благодаря исключению дублирующих функций за счет стандартизации бизнес-процессов компании. Освобождение от ряда трудоемких и непрофильных операций позволит осуществлять эффективную деятельность, связанную с производственными процессами.

«В нашей компании ОЦО по HR-процессам создается на базе Корпоративного университета «Самрук-Қазына». Данный этап работ предусматривает передачу HR-процессов по управлению трудовыми отношениями, управлению вознаграждением, администрированию обучения и социальной программы компании. Ряд процессов будут переданы из АО НК «КазМунайГаз» в Корпоративный университет уже до конца 2016 г., а в 2017 г. АО НК «КазМунайГаз» будет проводить эти работы с дочерними компаниями», — отметила Г. Раисова, директор частного учреждения «Корпоративный университет «Самрук-Қазына».

Она эффективность функционирования аутсорсинговой модели на базе создания центра обслуживания указал управляющий директор по персоналу АО «Казакте-

леком» Б. Битабаров. В АО «Казхателеком» подобная модель была внедрена в 2015 г. Пилотный проект «HR ОЦО» успешно реализован и в соответствии с ним уже функционируют 8 из 24 филиалов и структурных подразделений центрального аппарата компании. В дальнейшем АО «Казхателеком» планирует включить в общие центры обслуживания бухгалтерские функции и процедуры закупок.

Таким образом, воплощение в жизнь всех обозначенных проектов трансформации АО НК «КазМунайГаз» позволит создать реальные возможности для выхода компании на новый уровень экономического роста и повышения эффективности функционирования в новых современных реалиях.





Global Oil&Gas

24-я Казахстанская
международная выставка и
конференция “Нефть и Газ”

4-7 октября 2016

Атакент, Алматы, Казахстан

подробная информация:

www.kioge.kz

 **KIOGE**
Kazakhstan



УДК 622.276

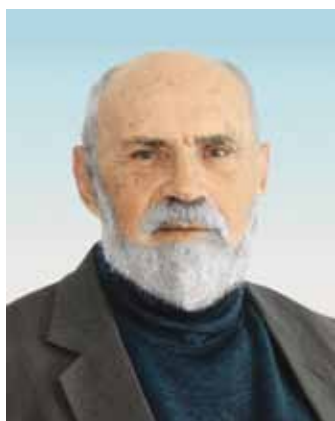
ДВОЙНЫЕ КОЛОНКОВЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНА ПРИ БУРЕНИИ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН



Б.Т. РАТОВ¹ – доктор техн. наук, зав. кафедрой «Технология и техника бурения скважин»



И.М. ПОТАШИНСКИЙ² – инженер-конструктор



М.Т. БИЛЕЦКИЙ³ – канд. техн. наук, ассоц. профессор кафедры «Технология и техника бурения скважин»



В.П. ОНИЩИН⁴ – докт. техн. наук, профессор, член - корреспондент РАЕН, консультант

Б.Ф. САБИРОВ⁵ – докторант PhD, кафедры «Технология и техника бурения скважин»

¹Автор для переписки. E-mail: ratov69@mail.ru

^{1,3,5}Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К.И. Сатпаева, 050013, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22а
^{2,4}ЗАО «Горно-промышленная группа «ЭЗТАБ», 194362, Россия,
г. Санкт-Петербург, Шуваловский парк, 1, а/я 8, пос. Парголово

Созданы двойные колонковые снаряды с невращающейся керноприемной трубой типа ТДН-151 и ТДН-200 с диаметром керна 110 и 152 мм соответственно, а также коронки к ним. Они предназначены для отбора проб породы при бурении разведочных скважин на нефть и газ. Проведены испытания этих устройств при бурении до глубины до 100 м. Получен выход керна 85 – 90 % как по монолитным, так и по породам средней и высокой трещиноватости до V категории буримости. Скорость бурения составила 500 м/мес, а время чистого бурения – 35%. Особенности двойного колонкового снаряда заключаются в использовании толстостенных – 7 и 8 мм – труб, подшипникового узла, включающего как упорные, так и радиальные подшипники, а также сигнализатора самозаклинок керна. Был проведен анализ влияния осевой нагрузки на биение трубы и на снижение по этой причине выхода керна. Составлена компьютерная программа для проверки прочности снаряда на продольный изгиб. Получены зависимости допустимых осевых нагрузок от длины наружной трубы, на основе которых сделаны предложения по совершенствованию конструкции двойного колонкового снаряда. Дана оценка эффективности труб ТДН-151 и ТДН-200 в сравнении со снарядами ССК и сделано заключение о возможных областях применения этих двойных колонковых снарядов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: керн, колонковые трубы, прочностной расчет, область применения

МУНАЙ ЖӘНЕ ГАЗГА БАРЛАУ ҰҢҒЫЛАРЫН БҰРҒЫЛАУ КЕЗІНДЕ ҚОС КОЛОНКАЛЫ ҚҰБЫРЛАРМЕН КЕРН АЛУ

Б.Т. РАТОВ¹ – техн. ғыл. докт., «Ұңғыларды бұрғылаудың технологиясы және техникасы» кафедрасының меңгерушісі.

И.М. ПОТАШИНСКИЙ² – инженер – құрастырушы, ЖАҚ «Тау кен өндірістік тобы ЭЗТАБ»

М.Т. БИЛЕЦКИЙ³ – техн. ғыл. канд., «Ұңғыларды бұрғылаудың технологиясы және техникасы» кафедрасының ассоц. профессоры.

В.П. ОНИЩИН⁴ – техн. ғыл. докт., профессор, РШФА мүшесі, ЖАҚ «Тау кен өндірістік тобы ЭЗТАБ» кеңес берушісі.

Б.Ф. САБИРОВ⁵ – «Ұңғыларды бұрғылаудың технологиясы және техникасы» кафедрасының PhD докторанты.

¹Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлыттық техникалық зерттеу университеті, 050013, Казахстан Республика, Алмати қ., Сәтбаев, 22а.

²ЖАҚ «Тау кен өндірістік тобы ЭЗТАБ» 194362, Ресей, Санкт-Петербург қ., Шуваловский саябағы, 1, а/я 8, Парголово ауылы

ТДН-151 және ТДН-200 типті айналмайтын кернқабылдағыш құбыры бар диаметрлері сәйкесінше 110 және 152 мм болатын қос колонкалы снаряд, сонымен қатар оларға арналған коронкалар жасалды. Олар мұнай және газға барлама ұңғыларын бұрғылағанда тау жыныстары үлгісін алуға арналған. Бұл құрылғылармен 100 м тереңдікке дейін бұрғылап сынаулар жүргізілді. Монолиттік және бұрғыланғыштығы V категориялы орташа және жоғары жарықшақты тау жыныстарын бұрғылағанда 85 – 90 % керн шығымы алынды. Бұрғылау жылдамдығы 500 м/ай құрады, ал таза бұрғылау уақыты 35 %. Қос колонкалы снарядты қолдану ерекшелігі қалың қабырғалы (7-8 мм) құбыр, тіректік және радиалды подшипниктерден тұратын подшипниктік түйін, сонымен қатар керннің өздігінен сыналану сигнализаторы қолдануына негізделген. Остік жүктеменің құбырдың соққылауына және сол себепті керн шығымының төмендеуіне әсер етуіне сараптама жасалды. Снарядтың бойлық иілуге беріктігін тексеруге арналған компьютерлік бағдарлама дайындалды. Сыртқы құбыр ұзындығынан мүмкін осьтік жүктеме тәуелділіктері алында, оларды негізге ала отырып қос колонкалы снарядтың құрылымын жетілдіруге арналған ұсыныстар жасалды. ТДН-151 және ТДН-200 құбырларының ССК снарядтарымен салыстырғандағы тиімділігіне баға берілді және бұл қос колонкалы снарядтардың мүмкін қолдану аймақтары туралы қорытынды жасалды.

КІЛТ СӨЗДЕР: Керн, колонкалы құбыр, беріктікке есеп, қолданылу орны

DOUBLE BARREL CORE PIPES FOR CORE RECOVERY WHILE DRILLING OIL AND GAS WELLS

B.T. RATOV¹ – doctor tech. sciences, head the Department «Technology and technique of drilling»

I.M. POTASHINSKY² – design engineer, JSC "Mining group «EZTAB»

T.M. BILETSKY³ – candidate tech. sciences, Assoc. Professor of the chair «Technology and technique of drilling»

V.P. ONISHIN⁴ – doctor tech. sciences, Professor, member of RANS, consultant at JSC «Mining group «EZTAB»

B.F. SABIROV⁵ – PhD, of the Department «Technology and technique of drilling».

¹Kazakh national research technical University named after K. I. Satpayev, 050013, Republic of Kazakhstan, Almaty, Satpaeva 22a

¹JSC «Mining group «EZTAB», 194362, Russia,

Sankt-Petersburg, Shuvalovsky Park, 1, 8, village of Pargolovo

Double barrel core pipes ТДН-151 and ТДН-200 (core diameter 110 and 152 mm correspondingly) and their core bits were worked out. They have non rotating internal pipe and are intended for taking samples of rocks while drilling exploration wells for oil and gas. Tests of those core barrels have been carried out at the depths of about 100 m. 85 – 90 % core recovery was obtained in solid as well as in highly fractured rocks of medium drillability. Penetration rate was 500 m per month and net drilling time 35 %. The characteristic features of the double barrel core pipes include application

of thick wall pipes – 7 and 8 mm for ТДН-151 and ТДН-200 correspondingly. Their bearing assemblies have both radial and thrust bearings. They are supplied with the core sticking signalizer. An analysis of influence of the bit load on the core pipe vibrations and core recovery was carried out. A computer program was written for verification of the resistance of the outer pipe to buckling force. Dependencies of permissible load on the length of the outer pipe are obtained. Basing on those dependencies, proposals on improvement of the double barrel core pipe design are submitted. A preliminary assessment of economic efficiency of ТДН-151 and ТДН-200 as compared to the wire line core recovery systems was performed and, basing on that, application areas of the double barrel core pipes are determined.

KEYWORDS: core, core barrels, strength assessment, applicateon area

Опробование скважин – сложный технологический процесс, особенно в случае, когда горные породы представлены малоустойчивыми видами.

В ноябре 2011 г. ЗАО «ГПГ «ЭЗТАБ» получило техническое задание от ЗАО «Архангельскгеологоразведка» на решение геолого-технической задачи, суть которой состояла в возможности во время бурения на интервалах разрушенных горных пород обеспечить выход керна не менее 85%.

По этому заданию конструкторском бюро ЗАО «ГПГ «ЭЗТАБ» была спроектирована и изготовлена специальная двойная толстостенная колонковая труба ТДН-200 и твердосплавные коронки к ней, позволяющие обеспечить требуемый выход керна за счет конструктивных особенностей как самих колонковых труб, так и породоразрушающего инструмента.

Отличительной чертой ТДН-200 являлась повышенная прочность колонкового снаряда, полученная за счет увеличения толщины их стенок. Введение в конструкцию ТДН-200 нового подшипникового узла не только с упорными, но и с радиальными подшипниками качения способствовало снижению поперечных колебаний керноприемной трубы и обеспечению лучшей сохранности в ней керна. Возможность при бурении ТДН-200 осуществлять расходку при значительном зазоре между торцом внутренней колонковой трубы и коронкой способствовала уменьшению заклинивания снаряда и непрерывности бурового процесса. Общий вид ТДН-200 показан на *рисунке 1*.

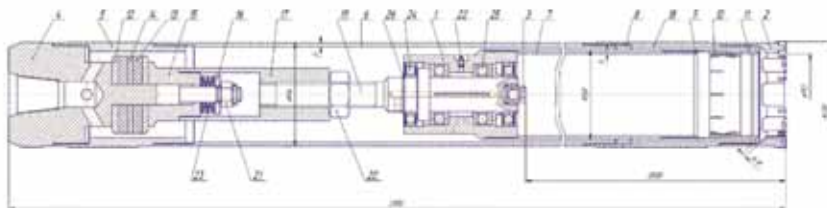


Рисунок 1 – Общий вид ТДН-200:

1 – подшипниковый узел; 2 – коронка; 3, 22 – обратные клапаны; 4 – переводник; 5 – патрубок соединительный; 6 – наружная колонковая труба; 7 – керноприемная труба; 8 – резьба; 9 – кольцо

упорное; 10 – кернорватель; 11 – корпус кернорвателя; 12,14,16 – шайбы металлические; 13 – шайба резиновая; 15 – пакерующее устройство сигнализатора самозаклинки керна; 17 – корпус сигнализатора; 18 – переводник нижний; 19 – ствол подшипникового узла; 20,21 – гайки; 23 – пружина; 24 – подшипник радиальный; 25 – подшипник упорный

Назначение и параметры изделия. Колонковые трубы ТДН -151/200 (трубы двойные с невращающейся керноприемной трубой для скважин диаметром 151 и 200 мм) предназначены для отбора керна при бурении разведочных скважин в монолитных, слаботрещиноватых и трещиноватых породах IV – X категорий по буримости ($r_m=6,8 - 51,2$ по ОСТу 41-89-74) (таблица 1).

Таблица 1 – Технические характеристики толстостенных двойных колонковых труб разработанных ЗАО «ЭЗТАБ»

Параметры и характеристики	Типоразмеры труб	
	ТДН-151	ТДН-200
Диаметр бурения, м	0,151	0,200
Диаметр керна, м	0,110	0,152
Диаметр/толщина стенки наружной трубы, м	0,146/0,007 ГОСТ 8732-78	0,194/0,008 ГОСТ 8732-78
Диаметр/толщина стенки внутренней трубы, м	0,127/5 ГОСТ6238-77	0,168/0,006 ГОСТ 8732-78
Площадь сечения наружной трубы, м ²	0,00305	0,00467
Осевой момент инерции наружной трубы, м ⁴	0,00000740	0,0000202
Радиус инерции наружной трубы, м ⁴	0,049	0,066
Гибкость при минимальной длине наружной трубы 4 м	162	121

Конструктивные особенности:

- Усиленные наружные и внутренние трубы общетехнического стандарта из стали 40 со специальными резьбами увеличенного профиля.
- Подшипниковый узел, состоящий из двух упорных и двух радиальных подшипников, заключенных в корпус, который при бурении обеспечивает неподвижность керноприемной трубы относительно наружной.
- Верхний переводник имеет твердосплавные вставки для защиты от износа как самого переводника, так и наружной колонковой трубы.

- Обратный клапан для удержания керна при подъеме снаряда.

- Сигнализатор самозаклинок в случае их возникновения и превышения допустимого значения осевой нагрузки на керноприемную трубу перекрывает канал прохода промывочной жидкости и вызывает резкое повышение давления на манометре бурового насоса, тем самым фактически останавливая процесс бурения. Это позволяет избежать деформации керноприемной трубы под воздействием высоких осевых нагрузок.

Устройство и принцип работы. Наружная труба 6 передает осевую нагрузку и крутящий момент от колонны бурильных труб на породоразрушающий инструмент.

Переходник 4 центрирует трубу в скважине и предохраняет от быстрого износа резьбовую часть наружной трубы.

Внутренняя (керноприемная) труба 7 верхней частью присоединяется к подшипниковому узлу. Нижняя часть трубы 7 соединена с корпусом кернорвателя 11.

Конструкция колонкового набора обеспечивает неподвижность керноприемной трубы 7 при бурении, что предохраняет керн от разрушения. Промывочная жидкость обтекает внутреннюю трубу по зазорам между ней и наружной колонковой трубой и омывает керн только у самого его основания, около матрицы коронки.

Порядок сборки и разборки. Вставить в корпус 11 кернорвательное кольцо 10 и упорное кольцо 9; навернуть корпус кернорвателя на внутреннюю трубу 7; навернуть внутреннюю трубу на подшипниковый узел 1; навернуть гайку 20 и надеть стопорную шайбу на ствол подшипникового узла 19; навернуть корпус сигнализатора самозаклинок 17 в сборе с пакерующим устройством 15 на ствол подшипникового узла; навернуть наружную трубу 6 на переходник 4; ввернуть переходник нижний с коронкой в наружную трубу.

Торцевой зазор между корпусом кернорвателя и коронкой заранее отрегулировать с помощью резьбы ствола подшипникового узла. После регулировки законтрить гайкой 20.

Отработка ТДН-200 на участке «Верхотина» ЗАО «Архангельскгеологоразведка» позволила в породах V категории по буримости на глубинах от 20 до 100 м обеспечить выход керна 85 – 90%, ресурс твердосплавной коронки составил более 40 м, производительность бурения – 500 м/мес, чистое время бурения – не менее 35%.

Результативность использования ТДН-200 в ЗАО «Архангельскгеологоразведка» дает основание считать, что предложенная конструкция двойной колонковой ТДН-151/200 может быть эффективной при отборе керна в неустойчивых, крепких и разрушенных горных породах в случае бурения вертикальных нефтегазовых скважин.

Было выявлено, что по сравнению с использованием как тонкостенных бурильных труб ССК, так и обычных колонковых наборов бурение толстостенными двойными колонковыми трубами ТДН при проходке твердых малоустойчивых и разрушенных пород в ряде случаев позволяет увеличить процент выхода керна и сохранить качество ствола скважины за счет уменьшения изгиба.

При работе двойной колонковой трубы важно, чтобы обе трубы сохраняли прямолинейность во избежание биения, что неминуемо оказало бы отрицательное воздействие на выход керна. Далее приведен расчет на устойчивость к продольному изгибу.

Расчет на устойчивость проводился для наружной колонковой трубы, поскольку в ходе нормального процесса бурения именно она передает осевую нагрузку на долото, а керноприемная труба от нагрузки практически свободна.

Внутренняя труба может нести нагрузку только в случае самозаклинки керна, но и тогда эта нагрузка ограничивается заданными регулировками сигнализатора самозаклинки. При начале самозаклинки и превышении осевой нагрузки на керноприемную трубу сверх установленного значения произойдет выпучивание резиновых шайб 13 с перекрытием кольцевого канала прохода промывочной жидкости между внутренней и наружной трубами. Продолжать бурение станет невозможным, а резкое повышение давления на манометре бурового насоса будет сигналом для принятия мер. При этом нагрузка, вызывающая сигнализацию, должна быть во много раз ниже допустимой осевой нагрузки на наружную колонковую трубу.

Деформация изгиба наружной трубы в результате ее продольного изгиба в принципе может привести к изгибу внутренней трубы, однако влияние наружной трубы на внутреннюю не может быть существенным из-за наличия зазоров между трубами и тем обстоятельством, что стрела прогиба наружной трубы ограничена стенками скважины

Для выполнения проверочного расчета трубы на устойчивость к продольному изгибу была составлена компьютерная программа, позволяющая учитывать широкий спектр различных влияющих факторов. Ниже изложен алгоритм программы

Критическая сила $P_{кр}$, при которой труба теряет устойчивость, определена по формуле Эйлера

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 EI}{(\mu L)^2} \quad (1)$$

Здесь E – модуль Юнга, который для стали равен $2,1 \cdot 10^{11}$ Па¹¹.

Осевой момент инерции сечения трубы; I – м, определяется по выражению

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4), \quad (2)$$

где D и d – наружный и внутренний диаметры трубы соответственно;

μ – коэффициент длины, зависящий от способа закрепления концов трубы;

Принято, что нижний конец трубы закреплен шарнирно, тогда как перемещения верхнего конца возможны только в продольном направлении (радиальные перемещения ограничены центрирующим верхним переводником). Для этого случая принимается $\varphi = 2$.

Здесь L – длина трубы.

Критерием возможности применения формулы Эйлера является гибкость трубы

$$\lambda = \frac{\mu L}{r}, \quad (3)$$

где r – радиус инерции, м:

$$r = \left(\frac{I}{F}\right)^{0.5}; \quad (4)$$

F – площадь поперечного сечения трубы, м^2 :

$$F = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2). \quad (5)$$

Для стальных конструкций формула Эйлера применима при гибкости не ниже 105.

Для нахождения допустимого значения P принят запас устойчивости $\varphi = 2,5$:

$$P = \frac{P_{кр}}{\varphi}. \quad (6)$$

В *таблице 1* приведены использованные значения F , I , r и $\lambda_{\min}$ – наименьшая гибкость, относящаяся к минимальной длине наружной колонковой трубы 4 м (для остальных длин она может только возрасти). Очевидно, что для обоих рассматриваемых диаметров наружных труб $\lambda_{\min} > 105$ и, значит использование формулы Эйлера в настоящих расчетах правомерно.

В *таблице 2* приведены рассчитанные на компьютере согласно приведенному алгоритму значения критических и допустимых нагрузок для наружной трубы ТДН 151 и ТДН-200 для длин с 4 до 10 м.

Таблица 2 – Критические и допустимые и нагрузки ($P_{кр}$, $P_{дп}$), т,
для труб ТДН-151/200

№	Длина L , м	Диаметр и толщина стенки, м 0,146/0,007			Диаметр и толщина стенки, м 0,194/0,008		
		$P_{кр}$	$P_{дп}$	$H_{гр}$, м	$P_{кр}$	$P_{дп}$	$H_{гр}$, м
1	4	23,9	9,57	663,5	65,5	26,2	1679,5
2	5	15,3	6,13	393,0	41,9	16,8	1077,0
3	6	10,6	4,25	272,5	29,1	11,6	743,5
4	7	7,82	3,13	200,5	21,4	8,55	548,0
5	8	5,98	2,39	153,0	16,4	6,55	420,0
6	9	4,73	1,89	121,0	12,9	5,17	331,5
7	10	3,83	1,53	98,0	10,5	4,19	268,5

Из *таблицы 1* следует, что с ростом длины колонковой трубы с 4 до 10 м передаваемые через наружную колонковую трубу допустимые осевые нагрузки на долото уменьшаются примерно в 6 раз, причем трубы ТДН-200 выдерживают при всех значениях длины наружной трубы примерно в 3 раза более высокие нагрузки, чем трубы ТДН-151.

Следует отметить, что во избежание превышения допустимых продольных нагрузок и остаточных деформаций наружной колонковой трубы буровой инструмент начиная с некоторой предельной глубины $H_{пр}$ не следует опирать на забой полным весом.

В *таблице 2* указаны глубины $H_{пр}$ для наиболее распространенных при бурении скважин такого диаметра бурильных труб диаметром 114 мм (вес 1 м в буровом растворе 15,6 дан и без использования УБТ – наиболее благоприятный случай с точки зрения обеспечения максимальной глубины).

Однако, если в середине трубы поставить центратор, то продольному изгибу будет подвергнута не вся труба данной длины, а две трубы вдвое меньшей длины, причем они будут работать независимо друг от друга. Так, как следует из *таблицы 2*, десятиметровая труба с центратором посередине сможет выдержать примерно ту же осевую нагрузку, что и пятиметровая, т.е. для трубы ТДН-200 длиной 10 м при наличии центратора допустимая нагрузка возрастет с 4,19 до 16,8 т (более, чем в 4 раза).

Как вытекает из приведенных данных, колонковые трубы ТДН – 151/200 предназначены для забурки скважин и прохождения поверхностного чехла неустойчивых пород. При этом по сравнению со случаем применения снарядов со съёмными кернаприемниками (ССК) может быть получен экономический эффект. Причины этого следующие:

Стоимость двойной колонковой трубы ТДН-151/200 по сравнению со стоимостью ССК весьма мала, так как в ССК кроме двойной колонковой трубы (существенно более сложной, чем ТДН-151/200, конструкции) входят еще система спуска и подъема кернаприемной трубы с автономной лебедкой и специальным канатом, а также специальная бурильная колонна, состояние которой требует непрерывного мониторинга и периодического ремонта (см. требования). Высокая разница в основных расходах и расходах на техобслуживание приводит к тому, что при небольших глубинах (до 100 м, как это имело место для приведенных выше результатов производственных испытаний) расходы на спуск и подъем бурильной колонны при каждом наполнении кернаприемной трубы керном могут оказаться существенно ниже, чем расходы на приобретение системы ССК и поддержание ее в рабочем состоянии.

В случае, когда керн необходимо отбирать не непрерывно, а только в отдельных, интересующих геологов интервалах (как это часто и требуется), глубина эффективного применения труб ТДН – 151/200, может существенно увеличиться. Этому также способствует достижение высоких качественных показателей (выход керна 85 – 90 %).

Выводы

1. Разработана оригинальная конструкция толстостенной двойной колонковой трубы для бурения скважин диаметром 151 и 200, которые могут использоваться и при бурении разведочных скважин на нефть и газ;

2. Испытания данного устройства позволили получить обнадеживающие результаты.

3. Выполнен анализ работы устройства с точки зрения предупреждения биений, снижающих выход керна.

4. Составлена компьютерная программа и проведены расчеты допустимой с точки зрения продольного изгиба осевой нагрузки в зависимости от длины колонковой трубы с учетом ее диаметра и толщины стенки;

5. Сделаны предложения по совершенствованию конструкции ДКН 151/200.

6. Сделана предварительная оценка возможных областей эффективного применения двойной колонковой трубы по сравнению с системой ССК.

Требования к контролю состояния и ремонту колонны бурильных труб ССК

Опыт работы с системой ССК-59 показал, что ремонтный цикл должен состоять из ряда этапов.

– Прием в ремонт законсервированных, упакованных в пакеты труб. Каждый комплект должен сопровождаться паспортом.

– Определение износа бурильных труб с помощью скобы-шаблона и выбраковка труб, не пригодных для ремонта. Перенарезке подлежат трубы с износом резьбовых концов 1,5 – 2мм* при износе большей части трубы до 1мм.

– Выбор оптимального укорачивания трубы (120 – 150мм) и обрезка ее концов на токарном станке.

– Измерение кривизны и восстановление допустимой кривизны (не более 5 мм/м) на винтовом механическом прессе.

– Проверка канала труб специальной оправкой, выбраковка непригодных труб.

– Перенарезка резьб на универсальном токарном станке, оснащенном копировальным устройством и специально подготовленным инструментом по маршрутной технологии.

– Полный контроль нарезанных труб калибрами. Выбросный контроль биения поверхности резьб относительно внутреннего диаметра трубы, а также труб на свинчивание между собой.

– Консервация, упаковка труб в пакеты, маркировка, оформление паспорта с указанием поломок резьбовых соединений, раздутия их по наружному диаметру и т.п.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE

- 1 Шелковников И. Г. Прикладная буровая механика: учебное пособие. В 2-х частях, Санкт-Петербургский горный институт. – СПб, 1997. – с. 23. [Prikladnaja burovaja mehanika. Uchebnoje posobie v dvuhchastjah, Sankt-Peterburgskij gornyj institut. SPB, 1997. – s. 23., The manual is in two parts, the St. Petersburg Mining Institute. St. Petersburg, 1997. - p. 23]
- 2 Исаев М.И., Онищин В.П. Бурение скважин со съёмными кернопрёмниками – Л.: Недра, 1975. – 56с. [Burenje skvazhin so s'emnymi kernopremnikami – Leningrad: Nedra, 1975. – s. 56., Drilling wells with movable core receiver - Leningrad: Nedra, 1975. - 56.]

*В ПГО «Дальгеология» интенсивно изнашивались резьбовые концы бурильных труб.

- 3 Онищин В.П., Блинов Г.А., Вартикян В.Г., Плавский Д.Н. Методы, технология и организация буровых работ с использованием съемного инструмента. – Л.: Недра, 1990. – 63 с. [Metody, tehnologija i organizacija burovyykh rabot s ispol'zovaniem s'emnogo instrumenta. – Leningrad: Nedra, 1990. – s. 63., Methods, technology and organization of drilling with Detachable tool. - Leningrad: Nedra, 1990. - p. 63.]
- 4 Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Утепов З.Г. Параметры комбинированного долота шарошечного типа нетрадиционной конструкции // Сборник научных трудов. – Киев, 2015. – С. 91-95. [Parametry kombinirovannogo dolota sharoshechnogo tipa netradicionnoj konstrukcii. // Sbornik nauchnyh trudov. – Kiev, 2015. S: 91-95., The parameters of the combined type roller cone bit unconventional design. // Collection of scientific trudov.- Kiev, 2015. S. 91-95.]
- 5 Онищин В.П., Кожевников А.А., Сабиров Б., Ратов Б.Т. Анализ современных конструкций породоразрушающего инструмента для бурения глубоких скважин на нефть и газ. Научно-техническое обеспечение горного производства: Международная научно-практическая конференция «Горные науки в индустриальной инновационном развитии страны: сборник научных трудов. – Алматы, 2015. С. 81-84. [Analiz sovremennykh konstrukcij porodorazrushajushhego instrument dlja burenija glubokih skvazhin na neft' i gaz. «Nauchno – tehicheskoe obespechenie gornogo proizvodstva» Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Gornye nauki v industrial'no-innovacionnom razvitii strany», // Sborniknauchnyhtrudov.– Almaty, 2015. S. – 81-84., Analysis of contemporary designs rock cutting tool for drilling deep wells for oil and gas. «Scientific – technical support for the mining industry,» International scientific-practical conference «Mountain of Science in industrial and innovative development of the country», // Collection of scientific trudov.- Almaty, 2015. C - 81-84.]
- 6 Ratov B.T., Fedorov B. V., Sabirov B., Pozdeeva G.P., Otebaev M. On some trends in construction improvements of rock cutting tools for drilling oil and gas wells. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 2015. P. 809-814 Albena, Bulgaria.
- 7 Инновационный патент РК. Комбинированный буровой инструмент / Федоров Б.В., Мамедова А.С., Ратов Б.Т., Бимендин К.К. Оpubл. 2015. [Innovacionnyj patent RK. Kombinirovannyj burovoy instrument / Fedorov B.V., Mamedova A.S., Ratov B.T., Bimendin K.K. Opubl. 2015., Innovation patent of RK. Combined drilling tools / BV Fedorov, A. Mammadov, Ratov BT, Bimendin KK Publ. 2015.]
- 8 Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Сабиров Б.Ф. Совершенствование снарядов для отбора керна из нефтегазовых скважин // Нефть и газ. – 2015. – №2. – С. 77-83. [Sovershenstvovanie snarjadov dlja otbora kerna iz neftegazovykh skvazhin. // Neft' i gaz. – 2015. – №2. – S77-83., Improving shells coring of oil and gas wells. // Oil and gas. – 2015. – №2. – P. 77-83.]

**ХІV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**



МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЕГАЗЭКСПО - 2016



Технический партнер: *Rent Media*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Украина, 02660, Киев, Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"
тел./факс: (044) 201-11-57
e-mail: lyudmila@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

**8–10
ноября**

УДК 622.276

БУРЕНИЕ ДВУХ ВСТРЕЧНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ОДНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПЕСКОПРОЯВЛЯЮЩИХ ЗАЛЕЖЕЙ



Ю.М. КУЛИЕВ¹ – докт. техн. наук, зав. кафедрой «Технология и техника бурения скважин»



А.А. СЕЙДАЛИЕВ² – канд. техн. наук, доцент декан факультета «Нефть и газ»



А.Ю. КУЛИЕВА³ – РнД доктор кафедры «Технология и бурение скважин»

¹ТОО «Проектный институт «Optimum»

130000, Республика Казахстан, г. Актау, 3 мкр.,

²Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова

130003, Республика Казахстан, г. Актау, 32 мкр.

³Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
AZ1010, Азербайджан, г. Баку, пр-т Азадлыг, 20

Одним из актуальных вопросов является очистка призабойной зоны горизонтального ствола от песка в процессе освоения скважины. С этой целью нами предложена проводка двух горизонтальных скважин со встречными стволами и одной вертикальной скважины, пересекающей в уширенном участке горизонтального ствола, что дает возможность освобождения от накоплений песка в фильтрационных интервалах трех скважин с периодическими прямыми и обратными промывками горизонтальных скважин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бурение, горизонтальная скважина, призабойная зона, освоение, песок.

²Автор для переписки. E-mail: aseidaliyev@mail.ru

ҚҰМ БАР КЕНДІ ИГЕРУ БАРЫСЫНДА ЕКІ ҚАРАМА-ҚАРСЫ КӨЛДЕНЕҢ ЖӘНЕ БІР ТІК ҰҢҒЫМАНЫ БҰРҒЫЛАУ

Ю. М. КУЛИЕВ¹ – техн. ғылым. докт., профессор, "Ұңғымалаларды барлау техникасы және технология" кафедрасының меңгерушісі

А. СЕЙДАЛИЕВ² – техн. ғыл. канд., доцент, «Мұнай және газ» факультеті деканы

А. Ю. КУЛИЕВА³ – "Ұңғымалаларды барлау техникасы және технология" кафедрасының PhD докторы

¹«Жобалау институты «Optimum»

130000, Қазақстан Республикасы, Ақтау қ., 3 ш. а., 23

²Ш. Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологияларды және инжиниринг университеті

130003, Қазақстан Республикасы, Ақтау қаласы, 32 ш / а.

³Азербайджан мемлекеттік мұнай және өнеркәсіп университеті, AZ1010, Әзірбайжан, Баку қ., Азадлыг д-лы

Ең өзекті мәселелердің бірі – көлденең ұңғымалардың түпмаңы аймағын құмнан тазалау болып табылады. Осы мақсатта, мақалада қарсы бағыттағы оқпанды екі көлденең ұңғы және көлденең оқпанның кеңейтілген учаскесінде қиылысатын бір тік ұңғыны бұрғылау ұсынылды. Аталған ұңғылар көлденең ұңғыларды кезекпе-кезек тура және кері жуу арқылы фильтрациялық аралықтарды құмның жиналуынан босатуға болады.

КІЛТ СӨЗДЕР: бұрғылау, көлденең ұңғыма, түпмаңы аймағы, игеру, құм.

DRILLING OF TWO RECIPROCAL HORIZONTAL AND ONE VERTICAL WELL IN THE PROCESS OF DEVELOPING THE SAND- PRODUCING FIELDS

Yu.M. KULIEV¹ – doctor in technical sciences, professor, head of the department «Technology and equipment for drilling of wells»

A.A. SEYIDALIYEV² – Ph.d., associate professor dean of the oil and gas department

A.Yu. KULIYEVA³ – PhD doctor of the department of «Technology and drilling wells»

¹Design Institute Optimum LLP

130000, Republic of Kazakhstan, Aktau city, 3rd microdistrict, bld. No. 23

²Caspian State University of Technologies and engineering named after Sh.Essenov

130003, Republic of Kazakhstan, Aktau city, 32 microdistrict

³Azerbaijan State University of Oil and Industry
AZ1010, Azerbaijan, Baku, Azadlig Ave.

One of the important issues is to clean the bottom zone of horizontal wellbore from the sand in the process of well development. That's why we proposed positioning two horizontal wells with reciprocal direction and one vertical well, crossing the enlarged section of the horizontal well, which gives the possibility to release from accumulations of sand at the filtration intervals of three wells with periodic direct and reverse flushings of the horizontal wells.

KEYWORDS: drilling, horizontal wells, bottomhole zone, development, sand.

Благодаря быстрому развитию науки и техники бурение горизонтальных скважин в мире развивается достаточно высокими темпами, объем горизонтального бурения с каждым годом увеличивается. Так, если в 1988 г. в мире общее количество горизонтальных скважин составляло 21 650, то в настоящее время всего в мире скважин примерно 2 млн, из них порядка 30 тыс. горизонтальных, или 1,5% от общего количества существующих. Проводка горизонтальной скважин преследует цель увеличения дебитов скважин при разработке малопродуктивных пластов, малопроницаемых участков залежи.

Бурение горизонтальных скважин успешно осуществляется в различных геолого-эксплуатационных условиях в Казахстане, Азербайджане, Восточной и Западной Сибири, Татарстане, Башкортостане и т.д. Необходимо отметить, что проводка горизонтальной скважины характеризуется замедлением темпа углубления ствола и удорожанием буровых работ. Вследствие увеличения протяженности скважины за счет удлинения ствола в продуктивном пласте, роста накладываемых на технологию проводки скважин ограничений, а также усложнения буровых и геофизических работ стоимость и продолжительность бурения горизонтальных скважин гораздо выше, чем вертикальных.

Однако ввиду более значительного увеличения производительности скважины и повышения общей нефтеотдачи пласта бурение горизонтальной скважины экономически выгодно с точки зрения конечной цели строительства скважины [3-5, 15].

В ОАО «Сургутнефтегаз» создана технологическая схема разработки сложно построенных залежей системой горизонтальных скважин. Начиная с 1996 г. ежегодно строится около 90 горизонтальных скважин, отдача которых в 2 – 5 раз больше, чем у пробуренных по обычной методике. Активно применяются методы повышения нефтеотдачи пластов. На предприятии применяется около 30 таких технологий [11].

В ОАО «Татнефть» закончено строительством более 100 горизонтальных скважин на 15 месторождениях Татарстана. Глубина залегания продуктивных пластов, вскрытых горизонтальными скважинами, от 829 до 1728 м, их вскрытые толщины от 4 до 40 м. Длина горизонтальной части стволов 39 – 448 м. Бурение горизонтальных скважин осуществляется по среднему радиусу (90 – 380 м) с применением отечественного и импортного навигационного оборудования. Освоено бурение многоствольных горизонтальных скважин [14].

ОАО «НК «Сибнефть» завершило бурение первых двух горизонтальных скважин, что стало началом полномасштабной программы горизонтального бурения.

Первая горизонтальная скважина «Сибнефти» на Романовском месторождении превзошла по своей эффективности все ожидания. Ее дебит в среднем 214 т (1550 баррелей) в день, что более чем в 5 раз выше среднего дебита новых вертикальных скважин, который составляет 41,1 т (296 барр.) в день [13].

Самая протяженная в мире горизонтальная скважина на юге Аргентины, в Тьерра-дель-Фуэго, ее длина 11180 м, пробурена и обустроена.

Горизонтальная скважина с самым большим соотношением горизонтального смещения к глубине вертикальной – в феврале 1993 г. компания Unocal пробурила горизонтальную скважину В-39 на платформе OCS-P0241 месторождения Dos Cuadras на море возле шт. Калифорния (США) со смещением 1108 м, вертикальной глубиной 206 м, соотношение горизонтального смещения к вертикальной глубине 5:1.

Первая горизонтальная скважина с двумя горизонтальными стволами – в марте 1992 г. компания Torch в уезде Fayette шт. Texas (США) завершила горизонтальную скважину Basdenl-H с двумя горизонтальными стволами с противоположным направлением; длина каждого горизонтального участка около 793 м, общая протяженность горизонтального участка 1585 м.

Каражанбас – неглубоко залегающее месторождение высоковязкой нефти, разработка которого осуществляется с применением термических методов добычи: паротеплового воздействия (ПТВ) и внутрискважинного горения (ВГ). Оно приурочено к Бузачинскому поднятию в северо-западной части Северо-Устьюртской системы поднятий и прогибов. Промышленная нефтегазоносность установлена в нижнемеловых (пласты А, Б, В, Г, Д) и среднеюрских (горизонты Ю-I и Ю-II) отложениях. Глубина залегания нижнемеловых пластов 250–350 м, юрских отложений 350–450 м [6,7,8].

Конструкция всех бурящихся на месторождении скважин следующая: кондуктор диаметром 245 мм спускают до глубины 150 м, эксплуатационную колонну диаметром 168 мм – на проектную глубину. Единственное отличие – при спуске эксплуатационной колонны используются трубы различной толщины и марки стали в зависимости от назначения скважины (добывающая или нагнетательная).

Для бурения горизонтальных скважин были выбраны две добывающие скважины, №№ 6592, 6593, на участке ПТВ, которые по проекту должны были вскрыть пласт Г нижнего мела. Толщина пласта на этом участке достигает 20 м. Строительством экспериментальных горизонтальных скважин пытались решить вопрос о возможности бурения горизонтальных скважин на малых глубинах и в слабосцементированных, неустойчивых коллекторах. Коллектор продуктивного пласта Г нижнего мела сложен песчаниками мелко- и среднезернистыми, слабосцементированными, до рыхлых с прослоями глины. В целях улучшения качества очистки призабойной зоны ствола скважины от накопленных песков по окончании строительства эти скважины были введены в эксплуатацию фонтанным способом.

Производительность указанных горизонтальных скважин по сравнению с вертикальными в первые два-три месяца были значительно больше. Но со временем из-за слабосцементированных, неустойчивых коллекторов, засыпания песком щелевого фильтра производительность этих скважин снизилась. При этом остро

встал вопрос о периодической очистке щелевого фильтра в процессе эксплуатации горизонтальных скважин на данном месторождении [1,2,9,10].

Существует технология проводки двух горизонтальных скважин со встречными стволами [12], где определено, что предложенный метод позволяет повысить нефтеотдачу залежи, решить задачи разработки трудноизвлекаемых залежей вполне реально, увеличить коэффициент нефтеизвлечения до 0,6 – 0,7.

Учитывая, что предложенный метод разработки нефтяных месторождений имеет ряд недостатков, а именно относительно небольшой межремонтный период скважины из-за частого накопления песка в призабойной зоне в щелевом фильтре, а также невозможность полной очистки забоя скважины от песка, мы предложили проводку одной вертикальной и двух горизонтальных скважин со встречными стволами в целях улучшения качества очистки призабойной зоны ствола скважины от накопленного песка.

Песконакопление в интервале фильтрации происходит более интенсивно в горизонтальных скважинах, когда дебит скважины и скоростной напор движения жидкости недостаточны для выноса частиц песка из скважины.

Сущность предлагаемого нами способа заключается в том, что предупреждение песконакопления в фильтрационных интервалах скважин осуществляется созданием ниже уровня горизонтальных стволов скважин забойного песконакопителя путем проводки вертикальной скважины, пересекающей общий горизонтальный ствол двух скважин. Углубление вертикальной скважины начиная с точки пересечения горизонтального ствола скважины проводится на оптимальную глубину расширенным диаметром с использованием гидромониторного уширителя или упругого гидромониторного расширителя. Оптимальная глубина и диаметр расширения создаваемого песконакопителя зависят от количества и интенсивности песконакопления в скважинах и определяются по критерию минимума суммарных затрат на бурение накопителя песка и на ремонты по очистке скважины от песка. В месте пересечения горизонтальные и вертикальная скважины имеют уширенные диаметры, не обсаженные обсадными колоннами. Наличие расширенного ствола скважины обеспечивает беспрепятственное осаждение песка в накопителе.

Полученная система соединения двух горизонтальных и одной вертикальной скважин с забойным накопителем песка дает возможность освобождения от накопления песка в фильтрационных интервалах трех скважин с периодическими прямыми и обратными промывками горизонтальных скважин.

Предлагаемое соединение двух горизонтальных и одной вертикальной скважин с забойным накопителем песка требует системной эксплуатации и промывки всех трех скважин в оптимальных режимах, обеспечивающих максимальный отбор нефти с минимальными энергетическими затратами.

На *рисунке 1*, показаны схемы расположения профилей горизонтальных и вертикальной скважин с забойным накопителем песка в залежи нефти при добыче, прямой и обратной промывке скважин с очисткой от песка. Горизонтальные скважины 1 и 2 вскрывают залежь 3 горизонтальными стволами 4 и 5, образующими общий ствол двух скважин.

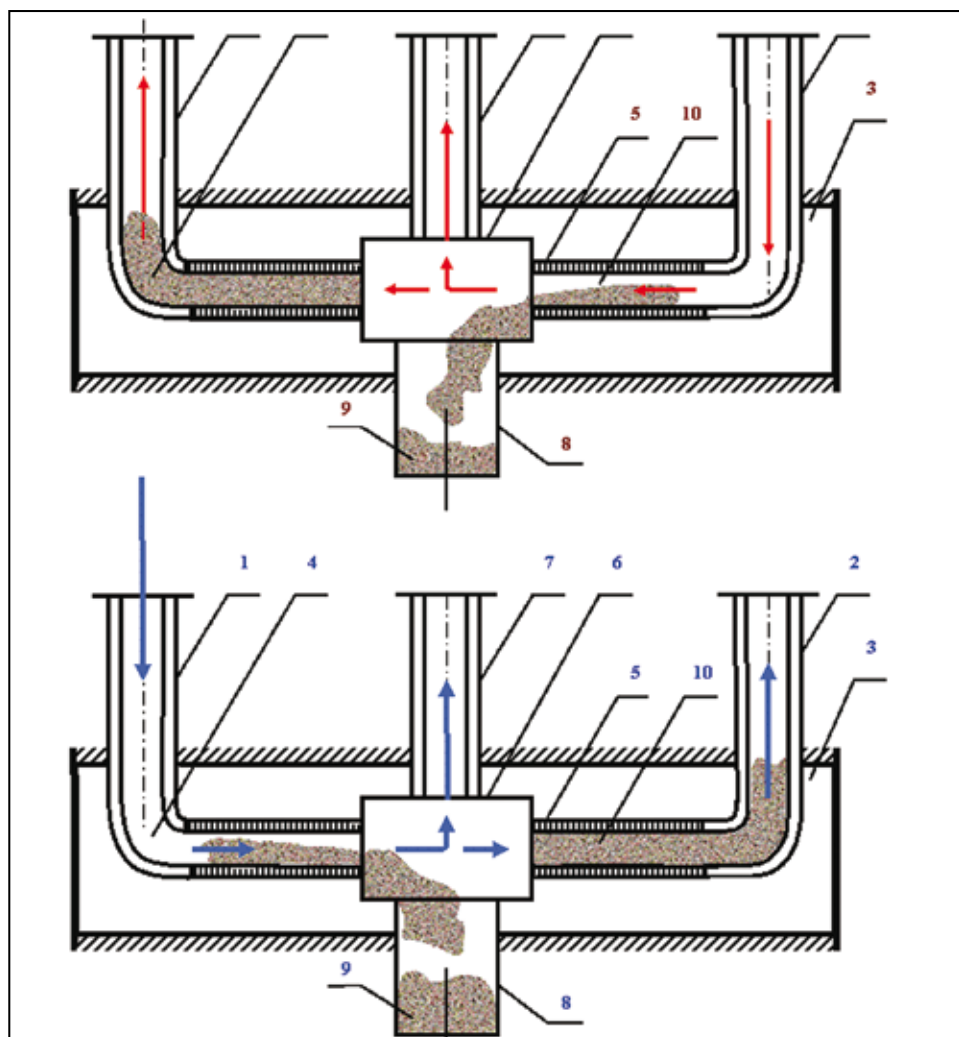


Рисунок 1 – Бурение двух встречных горизонтальных и одной вертикальной скважины в процессе разработки пескопроявляющих залежей

Вертикальная скважина 7 пересекает общий горизонтальный ствол в средней уширенной части 6 и углублением уширенным диаметром создает забойный накопитель 8 песка 9. При промывке скважины 2 и добыче нефти в скважинах 1 и 7 происходят вынос песка 10 из горизонтального ствола 5 скважины 2 и накопление его в забойном накопителе. При промывке скважины 1 и добыче нефти в скважинах 2 и 7 происходят вынос песка из горизонтальной скважины 1 и осаждение его в накопителе.

Способ применяют в следующей последовательности: сначала проводят вскрытие залежи нефти первой горизонтальной скважиной и при достижении проектного забоя уширяют ствол от забоя до фильтрационного интервала. Затем вскрывают залежи второй горизонтальной скважиной во встречном направлении. После встречи стволов скважин и образования общего горизонтального ствола двух скважин проводят вертикальную скважину таким образом, чтобы она пересекала общий горизонтальный ствол в его уширенном участке. После встречи вертикальной скважины и горизонтального ствола двух скважин продолжают углубление вертикальной скважины уширенным диаметром до оптимальной глубины забойного накопителя песка, определяемой с учетом объема и интенсивности песконакопления в скважинах. Спуск эксплуатационной колонны в вертикальную скважину выполняется до глубины встречи горизонтальных стволов двух скважин.

Современная техника и технология бурения скважин позволяет с большой точностью проводить вертикальные и встречные горизонтальные скважины по предлагаемой схеме вскрытия залежи нефти: при незначительных отклонениях стволов скважин от проекта гидравлическая связь скважин обеспечивается прорывом жидкости под давлением в процессе бурения скважин. При наличии гидравлической связи между скважинами обеспечивается осаждение песка в забойном накопителе ниже уровня горизонтальных стволов скважин. Таким образом создается встречный участок уширенных стволов горизонтальных и вертикальной скважин с забойным накопителем.

Очистка горизонтальных стволов скважин от накопленного песка проводится следующим образом: при отборе нефти из скважин 1 и 7 закачивают рабочий агент в скважину 2, а при отборе нефти из скважин 2 и 7 рабочий агент закачивают в скважину 1.

Создается система изменения режимов добычи и промывки скважин, обеспечивающая максимальный общий дебит трех скважин с минимальными энергетическими затратами при разработке залежи нефти. Расход закачиваемого рабочего агента при промывке горизонтальной скважины должен обеспечивать вынос до забойного накопителя песка, не снижая отбора нефти в других двух скважинах.

Оптимальный режим работы системы трех скважин зависит от гидродинамической характеристики залежи нефти и множества других факторов, влияющих на эксплуатацию горизонтальных пескопроявляющих скважин, и определяется при конкретных условиях.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCE

- 1 Алиев З.С., Шеремет В.В. Определение производительности горизонтальных скважин, вскрывающих газовые и нефтяные пласты. – М.: Недра, 1995. [Opredeleniye proizvoditelnosti gorizontalnykh skvazhin, vskryvayushchikh gazovye i neftyanye plasty. – М.: Nedra, 1995., Determination of productivity of horizontal wells drilled in the gas and oil reservoirs. - М.: Nedra, 1995.]

- 2 Алдамжаров Н.Н. Увеличение нефтеотдачи пластов с применением разветвленно-горизонтальных скважин на месторождении Жанажол // Нефть и газ. – 2003. – №3. –С. 66-72. [Uvelicheniye nefteotdachi plastov s primeneniym razvetvlenno-gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdenii Zhanazhol // Neft i gaz. – 2003. – №3. –S. 66-72., The increase in oil reservoirs using branched horizontal wells in the field Janajol // Oil & Gas. – 2003. – №3. – P. 66-72.]
- 3 Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераскин В.Г. Строительство наклонных и горизонтальных скважин. – М.: Недра, 2000. [Stroitelstvo naklonnykh i gorizontalnykh skvazhin. – М.: Nedra, 2000., Construction of inclined and horizontal wells. - М.: Nedra, 2000.]
- 4 Булатов А.И., Проселков Е.Ю., Проселков Ю.М. Бурение горизонтальных скважин. – Краснодар: Советская Кубань, 2008. – 424 с. [Bureniye gorizontalnykh skvazhin. – Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 2008. – 424 s., Drilling horizontal wells. - Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 2008. - 424 p.]
- 5 Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: справочник. – М.: Недра, 1997. – 648 с. [Bureniye naklonnykh i gorizontalnykh skvazhin: spravochnik. – М.: Nedra, 1997. – 648 s., Drilling deviated and horizontal wells: a handbook. - М.: Nedra, 1997. - 648 p.]
- 6 Кулиев Ю.М. Современное состояние технологии проводки наклонных и горизонтальных скважин на месторождениях Мангистау // Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса: доклады Шестых международных научных Надировских чтений. – Алматы; Актау, 2008. – С. 21-28. [Sovremennoye sostoyaniye tekhnologii provodki naklonnykh i gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdeniyakh Mangistau // Nauchno-tekhnologicheskoye razvitiye neftegazovogo kompleksa: doklady Shestyx mezhdunarodnykh nauchnykh Nadirovskikh chteny. – Almaty; Aktau, 2008. – S. 21-28., The current state of the wiring technology of inclined and horizontal wells in Mangistau // Scientific and technological development of oil and gas complex: report of the Sixth International Scientific Nadirovskih readings. - Almaty; Aktau, 2008. - P. 21-28.]
- 7 Кулиева А.Ю., Сейдалиев А.А. К вопросу расчета профиля горизонтальных скважин на месторождениях Каражанбас // Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы нефтегазового комплекса Казахстана». – Актау, 2011. –С. 520-523. [K voprosu rascheta profilya gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdeniyakh Karazhanbas // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyye problemy neftegazovogo kompleksa Kazakhstana». – Aktau, 2011. –S. 520-523., On the question of the calculation of the profile of the horizontal wells in Karajanbas // Proceedings of the international scientific-practical conference "Modern problems of oil and gas sector of Kazakhstan." - Aktau, 2011. С. 520-523.]
- 8 Кулиева А.Ю. Современное состояние технологии проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин на месторождениях Мангистау // Материалы XVII республиканской научной конференции докторантов и юных исследователей. – Баку, 2013. – Т. I. – С. 141-143. [Sovremennoye sostoyaniye tekhnologii provodki naklonno napravlennykh i gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdeniyakh Mangistau. Materialy XVII respublikanskoy nauchnoy konferentsii doktorantov i yunyx issledovateley. – Baku, 2013. Т. I. –S. 141-143., The current state of the wiring technology directional and horizontal wells in oil fields in Mangistau. Articles XVII Republican scientific conference of doctoral students and young researchers. - Baku, 2013. I. T. -C. 141-143.]

- 9 Кулиева А.Ю., Мамедтагизаде А.М. Способ заканчивания скважин горизонтальным стволом с определением оптимальной длины горизонтального фильтрационного интервала // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса (Москва). – 2014. – №4. – С. 48-51. [Sposob zakanchivaniya skvazhin gorizontalnym stvolom s opredeleniyem optimalnoy dliny gorizontalnogo filtratsionnogo intervala // Oborudovaniye i tekhnologii dlya neftegazovogo kompleksa (Moskva). – 2014. – №4. – S. 48-51., A method of horizontal well completions barrel with the definition of the optimum length of the horizontal interval // filtration equipment and technologies for oil and gas industry (Moscow). - 2014. - №4. - P. 48-51]
- 10 Кулиева А.Ю., Мамедтагизаде А.М. Новые технологии проводки наклонных и горизонтальных скважин на месторождениях Западного Казахстана // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море (Москва). – 2014. – № 7. – С. 12-16. [Novye tekhnologii provodki naklonnykh i gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdeniyakh Zapadnogo Kazakhstana // Stroitelstvo neftyanykh i gazovykh skvazhin na sushe i na more (Moskva). – 2014. – № 7. – S. 12-16., New wiring technology of inclined and horizontal wells in western Kazakhstan // Construction of oil and gas wells on land and at sea (Moscow). - 2014. - № 7. - S. 12-16.]
- 11 Муслимов Р.Х., Юсупов И.Г., Фазлыев Р.Т. Некоторые результаты применения горизонтальных технологий в Волго-Камском регионе. Горизонтальные скважины. - М., 2002. [Nekotorye rezultaty primeneniya gorizontalnykh tekhnology v Volgo-Kamskom regione. Gorizontálne skvazhiny. - М., 2002., Some results of the application of horizontal technology in the Volga-Kama region. Horizontal wells. - М., 2002.]
- 12 Патент на изобретение РК. Способ добычи нефти из подкарнизных залежей / Мурзабеков Т.К., Кулиев Ю.М., Абдуллаев Н.Я. Оpubл. 1998. [Patent na izobreteniyе RK. Sposob dobychi nefti iz podkarniznykh zalezhey / Murzabekov T.K., Kuliyeв Yu.M., Abdullayev N.Ya. Opubl. 1998., The patent for the invention of the Republic of Kazakhstan. The process of oil production from deposits podkarniznyh / Murzabekov TK, Kuliev YM, Abdullayev H, I. Publ. 1998.]
- 13 Материалы международного семинара «Горизонтальные скважины», 29-30 ноября 2000. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2000. [Materialy mezhdunarodnogo seminará «Gorizontálne skvazhiny», 29-30 noyabrya 2000. – М.: RGU nefti i gaza im. I.M. Gubkina, 2000., Proceedings of the International Workshop "Horizontal wells", 29-30 November 2000. - М.: Russian State University of Oil and Gas. I.M. Gubkin 2000.]
- 14 Тахаутдинов Ш. Ф., Хисамов Р. С., Гилязетдинов З. Ф., Юсупов И. Г., Абдрахманов Г. С. Эффективность бурения горизонтальных скважин на месторождениях ОАО "Татнефть" 8-7. – Казань, 2005. [Effektivnost bureniya gorizontalnykh skvazhin na mestorozhdeniyakh ОАО "Tatneft" 8-7. Kazan, 2005., The effectiveness of drilling horizontal wells in "Tatneft" 8-7. Kazan 2005.]
- 15 Joshi S.D. Horizontal Well Technology. Пер. с англ. Ред. Будников В.Ф., Проселков Е.Ю., Проселков Ю.М. Основы технологии горизонтальной скважины. – Краснодар: Советская Кубань, 2003. [Per. s angl. Red. Budnikov V.F., Proselkov Ye.Yu., Proselkov Yu.M. Osnovy tekhnologii gorizontalnoy skvazhiny. – Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 2003., Trans. from English. Ed. Budnikov, VF, EJ Proselkov, Proselkov YM Fundamentals of horizontal well technology. - Krasnodar: Kuban Soviet 2003.]

2016

Международные Выставки

POWER ASTANA

www.machexpo.kz



«ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»
6-я Казахстанская Международная выставка
27-29 апреля 2016 • Астана, Казахстан

KAZATOMEXPO

www.machexpo.kz



«АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
7-я Казахстанская Международная выставка
27-29 апреля 2016 • Астана, Казахстан

MACHEXPO KAZAKHSTAN

www.machexpo.kz



«МАШИНОСТРОЕНИЕ, СТАНКООБРАБОТКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ»
4-я Казахстанская Международная выставка
27-29 апреля 2016 • Астана, Казахстан

NDT KAZAKHSTAN

www.ndt.kz



«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА»
2-я Казахстанская Международная Выставка и Конференция
27-29 апреля 2016 • Астана, Казахстан

POWER KAZAKHSTAN

www.powerexpo.kz



«ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»
15-я Юбилейная Казахстанская Международная выставка
25-27 октября 2016 • Алматы, Казахстан

LIGHTING KAZAKHSTAN

www.powerexpo.kz



«ОСВЕЩЕНИЕ, СВЕТОТЕХНИКА И СВЕТОДИОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
6-я Казахстанская Международная выставка
25-27 октября 2016 • Алматы, Казахстан

REENERGY KAZAKHSTAN

www.powerexpo.kz



«ВИЭ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»
6-я Казахстанская Международная выставка
25-27 октября 2016 • Алматы, Казахстан



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Itesca: Тел: + 7 (727) 258 34 47, 258 34 34, E-mail: power@itesca.kz
Менеджер проектов: Гульзана Абдушарипова

УДК 622.276+541.64+678.744

ЩЕЛОЧНО-ПАВ-ПОЛИМЕРНОЕ (ASP) ЗАВОДНЕНИЕ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ



Б.Ж. ЖАПАСБАЕВ –
PhD докторант кафедры
«Разработка нефтяных и
газовых месторождений»



И.Ш. ГУСЕНОВ – PhD
докторант кафедры
«Разработка нефтяных и
газовых месторождений»



А.В. ШАХВОРОСТОВ –
PhD докторант кафедры
«Разработка нефтяных и
газовых месторождений»

Т.К. АХМЕДЖАНОВ – докт. техн. наук, член-кор. РАЕН, профессор кафедры
«Разработка нефтяных и газовых месторождений»

С.Е. КУДАЙБЕРГЕНОВ¹ – докт. хим. наук, профессор, руководитель лаборатории
инженерного профиля, директор

НАО «Казахский национальный исследовательский
технический университет им. К.И. Сатпаева»
050013, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22а

Изложены результаты лабораторных исследований по оценке эффективности применения щелочно-ПАВ-полимерного (ASP) заводнения для увеличения нефтеотдачи вязких нефтей месторождения Каражанбас. С целью подбора оптимального состава растворов были проведены эксперименты по изучению фазового поведения на границе раздела фаз нефть – раствор ASP. Рецептуры, в которых отмечалось появление третьей фазы – стойкой эмульсии, характеризовались наименьшим межфазным натяжением на границе вытесняющий агент – нефть и были отобраны для дальнейших опытов. Нефтевытесняющая способность выбранных растворов определялась путем проведения фильтрационных экспериментов на насыпных песчаных моделях с моделированием пластовых условий месторождения Каражанбас.

¹Автор для переписки. E-mail: skudai@mail.ru

Лабораторные опыты показали, что комбинация растворов щелочи, ПАВ и полимера позволяет дополнительно увеличить коэффициент вытеснения нефти до 42 %. Установлено, что смесь щелочи и ПАВ при оптимальной концентрации позволяет дополнительно увеличить коэффициент вытеснения нефти на 15% по сравнению с отдельными компонентами. Продемонстрировано, что синергетический эффект совместного использования щелочи и ПАВ связан с гидрофилизацией поверхности горной породы, что приводит к изменению характера смачиваемости и, как следствие, к более полному вытеснению нефти раствором ПАВ. Таким образом, использование правильно подобранных рецептур растворов щелочи, ПАВ и полимера может привести к реанимации месторождений вязких нефтей и стать альтернативой тепловым методам увеличения нефтеотдачи. Эти исследования в перспективе могут служить научной базой, на основе которой может быть осуществлено промышленное внедрение передовых технологий для увеличения нефтеотдачи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: щелочь, ПАВ, полимер, тяжелая нефть, модель пласта, извлечение, нефтедобыча.

СІЛТІЛІ-ББЗ-ПОЛИМЕРЛІ СУЛАНДЫРУ – ҚАРАЖАНБАС КЕН ОРНЫНЫҢ АУЫР МҰНАЙЫН ШЫҒАРУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСІ

Б.Ж. ЖАППАСБАЕВ – Мұнай газ Кенорындарын игеру кафедрасының PhD докторанты

И.Ш. ГУСЕНОВ – Мұнай газ Кенорындарын игеру кафедрасының PhD докторанты

А.В. ШАХВОРОСТОВ – Мұнай газ кенорындарын игеру кафедрасының PhD докторанты

Т.К. АХМЕДЖАНОВ – техн. ғылым. докт, член-корр. РЖФАКА, Мұнай Газ Кенорындарын игеру кафедрасының профессоры

С.Е. КУДАЙБЕРГЕНОВ – хим. ғылым. докт., профессор, инженерлік бағыттығы зертхананың жетекшісі, директор

Жұмыста Қаржанбас кенорны тұтқырлы мұнайының бергіштігін, Сілті-ББЗ-полимерлі (ASP) суландыру қолдана отырып арттырудың тиімділігін бағалауға бағытталған зертханалық зерттеулерге арналған. Тиімді ерітінді құрамын таңдау мақсатында ASP ерітіндісі-мұнай шекарасындағы фазалардың өзгерісін зерттеуге арналған эксперименттер жүргізілді. Тұрақты эмульсиясы бар, үшінші фаза пайда болған рецептуралар ығыстырушы агентпен – мұнай арасында ең төмен фаза аралық күштерді туғызады және олар онан арғы тәжірибе жүргізуге таңдап алынды. Таңдап алынған ерітінділердің мұнай ығыстырғыштық мүмкіндігі, Қаражанбас кенорнының қабаттық жағдайына келтірілген, құмды үлгілерде фильтрациялық тәжірибелер жүргізу жолымен үлгіленді. Зертханалық тәжірибелер көрсеткендей, сілті, ББЗ және полимер ерітінділерінің комбинациялары мұнай бергіштік коэффициентін 42% дейін қосымша өсіруге мүмкіншілік береді. Жеке компоненттерге қарағанда, сілті және ББЗ қоспасының оңтайлы концентрациясы 15% дейін қосымша мұнай ығыстыру коэффициентін өсіреді. Сілті және ББЗ бірге қолданудан алынатын синергетикалық әсердің тау жынысы бетінде жүретін гидрофилизациялауға, дымқылданғыштық сипатының өзгеруіне және осылардың әсерінен ББЗ ерітінділерінің мұнайды толықтай ығыстыруына алып келетіні көрсетілген.

Сонымен зертханалық зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, дұрыс таңдап алынған сілті, ББЗ және полимер ерітінділерінің рецептуралары тұтқырлы мұнай кенорындарына қайтадан жан бітіруге мүмкіншілік береді және жылумен мұнай бергіштікті артыру әдістеріне балама бола алады. Бұл зерттеулер келешекте өндірісте мұнайбергіштікті арттыруға қатысты іске асырылатын алдыңғы қатарлы технологиялардың ғылыми негізі бола алады.

КІЛТ СӨЗДЕР: сілті, ББЗ, полимер, ауыр мұнай, қабаттың моделі, шығару, мұнайөндіру.

ALKALINE-SURFACTANT-POLYMER (ASP) FLOODING IS EFFECTIVE METHOD OF HEAVY OIL RECOVERY FROM THE KARAZHANBAS OILFIELD

B. Zh. ZHAPPASBAYEV—PhD doctoral candidate of the development oil and gas department of fields

I.Sh. GUSENOV – PhD the doctoral candidate of the development oil and gas department of fields

A.V. SHAKHVOROSTOV – PhD doctoral candidate of the development oil and gas department of fields

T.K. AKHMEDZHANOV – doctor of engineering, the corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, professor of the development oil and gas department of fields

S.E. KUDAYBERGENOV¹ – doctor of chemistry sciences, professor, the head of laboratory of an engineering profile, the director

Uniqueness of each reservoir imposes necessity of detail feasibility screening for the selection of suitable method. The current study deals with laboratory screening tests of alkaline-surfactant-polymer (ASP) flooding method intended to be applied for enhancing of viscous oil recovery at Karazhanbas oilfield. Preliminary ASP solutions were formulated on the basis of the study of phase behavior at the interface oil-ASP solution. Recipes noted for the appearance of third phase – stable emulsion, due to the ultra-low interfacial tension, were selected for further research. In order to access oil displacement ability of the selected solutions filtration tests were conducted on sand pack models under simulated reservoir conditions of Karazhanbas oilfield. The experiments have shown that combination of alkaline, surfactant and polymer solutions increments oil displacement coefficient on 42%. It was shown that mixture of alkaline and surfactant at optimal concentration makes it possible to increase oil displacement on 15% over the values obtained when the components are separately applied. Synergistic effect of the combined application of alkaline and surfactant is related with hydrophilization of rock surface, what leads to wettability alteration and as a result to more complete oil displacement by surfactant. Thus, results show that application of properly chosen recipes of alkaline, surfactant and polymer solutions may reanimate mature viscous oil reservoirs and become an alternative to thermal oil recovery methods. These investigations contribute to the creation of scientific background needed for the commercialization of advanced enhanced oil recovery technologies.

KEY WORDS: Alkaline, surfactant, polymer, heavy oil, reservoir simulation, oil production

В связи с увеличением спроса на нефть и нефтепродукты, а также истощением месторождений легкой нефти проблемы разработки месторождений тяжелой нефти становятся все более актуальными для развития мировой экономики. Мировые запасы тяжелой нефти, по оценкам специалистов, составляют около 810 млрд т. Лидерами по запасам тяжелой нефти являются Венесуэла и Канада [1]. Геологические запасы высоковязкой и тяжелой нефти в Казахстане составляют 1,32 млрд т и в основном сосредоточены в Западном Казахстане, на месторождениях Каражанбас, Бузачи, Каламкас, Кенкияк и др. [2].

Для извлечения тяжелых нефтей из пластов необходимо применение специальных дорогостоящих технологий, таких, как, например, тепловые методы, основанные на дополнительном прогреве и вытеснении нефти из пласта водой, водяным паром и парогазовой смесью. С увеличением температуры пласта резко снижается вязкость пластовой нефти, что приводит к повышению нефтеотдачи, увеличению дебитов скважин и темпов разработки залежей [3]. В настоящее время известны и широко применяются целый ряд эффективных технологий разработки месторождений высоковязких нефтей и битумов, основанных на использовании тепловых методов (воздействие горячей водой – ВГВ, различные модификации технологии парогравитационного дренирования (SAGD), пароциклические обработки скважин, внутрипластовое горение и паротепловое воздействие – ПТВ) [4].

Одним из примеров использования тепловых методов повышения нефтеотдачи в Казахстане является месторождение Каражанбас. Месторождение расположено на п-ве Бузачи. Оно открыто в 1974 г., в разработку введено в 1980 г. Месторождение многопластовое, залежи нефти обнаружены в шести пластах нижнего мела (А1, А2, Б, В, Г, Д) и двух горизонтах (Ю-1, Ю-2), приуроченных к верхней части юрского разреза.

Нефти меловых и юрских продуктивных горизонтов являются тяжелыми (плотность 938,5 – 944,6 кг/м³), высокосмолистыми (содержание смол 24,5 %), сернистыми (серы до 2%). Температура застывания – 25°С. Вязкость изменяется в пределах 20 – 400 мПа·с. Пластовая температура изменяется в пределах 26 – 36°С, пластовое давление 3,6 – 4,8 МПа, давление насыщения газом 1,5 – 4,2 МПа [5].

Изначально на месторождении были созданы два опытных участка: один с применением метода влажного внутрипластового горения (ВВГ), которое было начато в 1980 г., другой с применением паротеплового воздействия (ПТВ), которое было начато в 1982 г. Кроме технологий ВВГ и ПТВ на месторождении Каражанбас были запроектированы и другие технологии воздействия: внутрипластовое сухое горение, сухое и влажное горение с регулированием процесса пенами, вытеснение нефти раствором полимера и паром, вытеснение нефти водой.

В 1996 г. было принято решение о прекращении применения ВВГ. В настоящее время на месторождения осуществляется технология ПТВ.

Анализ литературных источников показывает, что все тепловые методы, несмотря на значительную эффективность, имеют существенные недостатки и ограничения, которые сводятся к следующему [3]:

- достаточно высокая себестоимость получаемой нефти;
- большие затраты на подготовку теплоносителя;
- ущерб, наносимый окружающей среде в процессе добычи;
- нерентабельность использования в маломощных пластах.

С учетом перечисленных выше недостатков тепловых методов повышения нефтеотдачи нами предложен альтернативный метод щелочно-ПАВ-полимерного заводнения применительно к тяжелой нефти месторождения Каражанбас. В мировой практике метод известен как Alkaline-Surfactant-Polymer flooding (ASP flooding). Метод ASP заводнения был предложен в 1984 г. компанией Shell, но широкое развитие получил только в последние годы. Суть метода заключается в нагнетании оторочки реагентов, включающих щелочь, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и полимеры. Различные комбинации ПАВ, щелочи и полимера в небольших дозах приводят к улучшению нефтевытесняющей способности нагнетаемой воды [6, 7].

Одним из самых успешных проектов по применению ASP flooding в качестве третичного метода увеличения нефтеотдачи является проведение опытно-промышленных испытаний на месторождении Дацин (КНР) в 1994 г., которое привело к увеличению нефтеотдачи на опытном участке на 31% [8]. Также в период 1986–2000 гг. был проведен ряд опытно-промышленных испытаний на месторождениях Канады, США и Китая, результаты которых показали увеличение нефтеотдачи опытных участков на 20–34% [9–17]. Эти результаты показывают, что сегодня ASP flooding может являться решением проблемы истощения запасов многих месторождений.

Экспериментальная часть

Материалы. Едкий натр (NaOH, чда, ГОСТ 4328-77), бикарбонат натрия (NaHCO_3 , чда, ГОСТ 2156-76), додецилсульфат натрия (ДДСNa, 98%, Sigma-Aldrich), частично гидролизованный поли(акриламид) (ГПАА, молекулярный вес 18106 дальтон, КНР). Для моделирования начальных условий нефтеносного пласта использовались образцы горной породы, нефть и пластовая вода месторождения Каражанбас. Физико-химические характеристики нефти таковы: динамическая вязкость – 300 мПа·с; кинематическая вязкость – 250 мм²/с; плотность – 926 кг/м³; кислотное число, мг КОН/г нефти – 0,54; содержание асфальтенов – 5,9 %; содержание смол – 22,7 %; содержание парафинов – 3,1 %. Элементный состав горной породы представлен на *рисунке 1*. Общая минерализация пластовой воды составляет 94 г/л и представлена смесью солей хлоридов натрия (NaCl – 63 г/л), кальция (CaCl_2 – 12,34 г/л) и магния (MgCl_2 – 17,57 г/л).



Рисунок 1 – Элементный состав горной породы

Для точного определения и сравнения эффективности применяемых химических растворов из горных пород были приготовлены физические модели с приближенными геометрическими и петрофизическими характеристиками, длина и диаметр которых были равны 6 и 3 см соответственно (рисунок 2, б). Проницаемость моделей во всех эксперимента поддерживалась в диапазоне 1,2 – 1,5 дарси. Средний поровый объем составлял 8 – 9 см³.

Подбор оптимального состава ASP агента. До начала фильтрационных исследований были проведены скрининг-тесты на пробирках, целью которых являлось определение оптимальной концентрации щелочи и ПАВ [3]. В пробирки помещалась водная фаза, состоящая из ПАВ и едкого натра или бикарбоната натрия. Диапазон изменения концентраций для щелочи и соды составлял 0,1–1%, а для ПАВ – 0,023 – 0,23%. Объемное соотношение вода/нефть было постоянным на протяжении всего скрининг-теста и равнялось В/Н = 1/1. Оптимальный состав раствора определялся визуально, по объему третьей фазы – стабильной эмульсии между водной и нефтяной фазами.

Методы исследования. Динамическую, кинематическую вязкости, а также плотность определяли с помощью вискозиметра Штабингера SVM 3000 по методу ASTM D 7042. Кислотное число нефти находили потенциометрическим титрованием по методу ASTM D664-11а. Общую минерализацию пластовой воды определяли упариванием точно известного объема жидкости до постоянной массы, с последующим взвешиванием на аналитических весах. Химический состав устанавливали с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора Epsilon III (PANalytical, Нидерланды). Фильтрационные исследования проводились на установке для исследования кернов УИК-С(2) («Гло-Бел нефтесервис», РФ) согласно методике, описанной в [18] (рисунок 2, а).



Рисунок 2 – Установка для исследования кернов УИК-С(2) (а)
и физическая модель пласта (б)

Методика проведения эксперимента. Все эксперименты были выполнены в следующей последовательности:

1. Предварительная подготовка модели с использованием горной породы.
2. Определение абсолютной проницаемости физической модели по газу (воздух).
3. Насыщение модели пластовой водой.
4. Вытеснение пластовой воды нефтью в целях создания начальных условий нефтяного пласта и определения начальной водо- и нефтенасыщенности модели.
5. Моделирование процесса заводнения – вытеснение нефти пластовой водой, вычисление коэффициента вытеснения нефти по воде при температуре 30°C.
6. Закачка раствора, состоящего из щелочи, ПАВ и полимера, в обводненную физическую модель с постоянной регистрацией изменения давления нагнетания, измерение коэффициента вытеснения нефти по смеси щелочь–ПАВ–полимер при температуре 30°C.

Результаты и обсуждение

Подбор состава АСП агента. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) является ключевым параметром, характеризующим ПАВ. В диапазоне концентраций ниже ККМ величина поверхностного натяжения на границе нефть/вода главным образом зависит от концентрации ПАВ, тогда как при концентрациях, равных ККМ и выше, дальнейшее увеличение концентрации ПАВ не приводит к значительному изменению коэффициента поверхностного натяжения.

В ходе скрининг-теста нефти месторождения Каражанбас была определена оптимальная концентрация ДДСNa и NaOH, равная 0,023 и 0,1 % соответственно (рисунок 3).

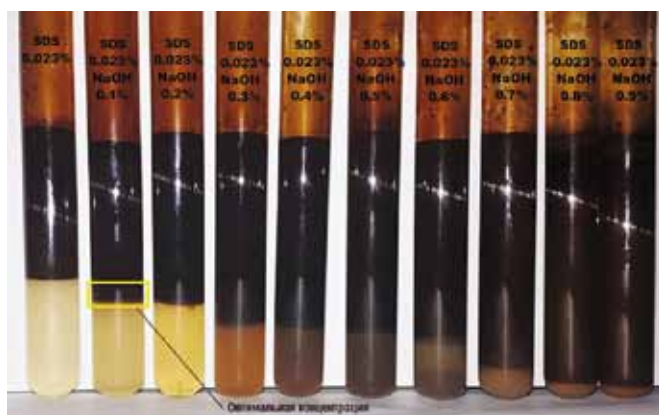


Рисунок 3 – Скрининг-тест по определению оптимальной концентрации щелочи и ПАВ

Эксперименты на физической модели. В целях изучения нефтewытесняющих свойств предлагаемого метода, а также для подтверждения эффективности выбранного состава ASP агента была проведена серия экспериментов на физической модели с использованием различных композиций ASP агента на основе щелочь–ПАВ–полимер. Общая идея нагнетания смеси химических растворов состоит в достижении синергетического эффекта в целом. Каждое химическое вещество в рецептуре имеет свои функции. Например, щелочной раствор при контакте с гидрофобной породой снижает адсорбцию ПАВ и меняет угол смачиваемости между нефтью и породой, перезаряжая ее поверхность. Кроме того, щелочной раствор при контакте с нефтяными органическими кислотами образует природный ПАВ (процесс омыления), что снижает межфазное натяжение на границе раздела фаз нефть – вода. Малые концентрации ПАВ также снижают межфазное натяжение между нефтью и водой до ультранизких значений 0,05–0,01 мН/м за счет внедрения гидрофобной части молекулы в нефтяную среду, а гидрофильная «голова» выстраивается на межфазной границе нефть/вода, увеличивая солубилизацию нефти. Данный метод позволяет увеличить коэффициент извлечения остаточной нефти, удерживающейся в капиллярных ловушках после заводнения (рисунок 4). Последующая закачка высоковязкого раствора полимера увеличивает охват продуктивного пласта [18].

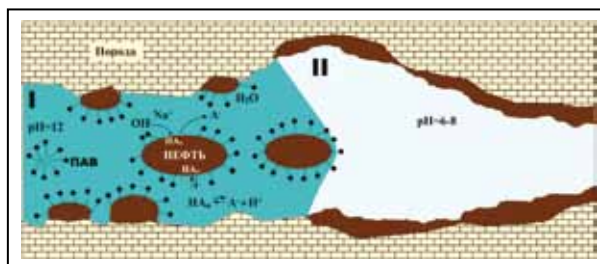


Рисунок 4 – Механизм процесса вытеснения нефти методом ASP заводнения.
I – щелочная среда, II – нейтральная среда

После окончания процесса заводнения модели пластовой водой коэффициент извлечения нефти (КИН) в среднем составляет 45%, а обводненность ~100%. Последующее нагнетание в физическую модель растворов ДДСNa и NaOH, а также четырех поровых объемов их смесей приводит к увеличению суммарного коэффициента извлечения нефти (КИН) до 85,3% (рисунок 5). Индивидуальная закачка растворов ДДСNa с концентрацией 0,023 и 0,23% позволяет извлечь только 68,4 и 74,5 % нефти. В случае нагнетания 0,1%-ного раствора NaOH удается повысить КИН только до 68,8 %. Максимальный КИН можно получить, применяя смесь 0,023% ДДСNa и 0,1% NaOH, в результате чего коэффициент вытеснения достигает 85,3%. Однако увеличение концентрации ПАВ в этой смеси до 0,23% приводит к снижению эффективности и общий КИН составляет 75%. Использование в качестве щелочного компонента NaHCO_3 вместо NaOH также приводит к снижению коэффициента вытеснения до 58,1%.

Данные тестирования оптимального состава ASP агента на физической модели при приближенных к пластовым условиям хорошо согласуются с результатами скрининг-теста, приведенного выше.

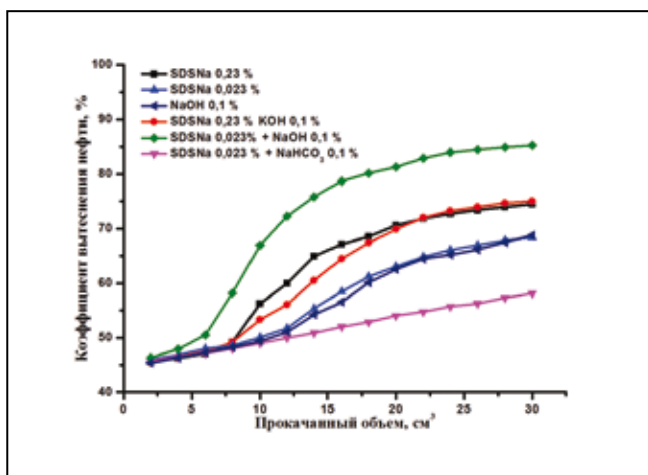


Рисунок 5 – Зависимость КИН от прокачанного объема

После прокачки раствора щелочи снижается его концентрация в 2 – 3 раза (рисунок 6). Это, вероятно, является доказательством того, что в процессе фильтрации ASP через физическую модель некоторая часть щелочи в составе ASP сорбируется на поверхности породы, изменяя поверхностный заряд, что, в свою очередь, приводит к увеличению смачиваемости породы [19, 20]. Гидрофобные участки породы приобретают гидрофильные свойства и происходит процесс «подготовки» нефти для контакта с ПАВ. Вследствие изменения смачиваемости электростатические силы притяжения между нефтью и породой в минимальной степени влияют на процесс вытеснения, облегчая процесс формирования нефтяной эмульсии.

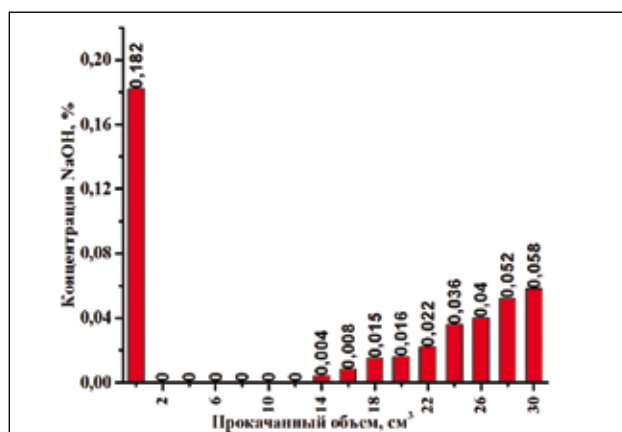


Рисунок 6 – Изменение концентрации NaOH в процессе фильтрации через модель пласта

Для подтверждения данного предположения была проведена переменнo-последовательная закачка щелочи и ПАВ. На первом этапе через обводненную физическую модель было прокачано 15 см³ (два поровых объема) чистого щелочного раствора, после чего было дополнительно прокачано 15 см³ раствора ПАВ. Процесс нагнетания раствора щелочи характеризовался низким значением коэффициента вытеснения нефти и не превышал 10%, однако последующее нагнетание ПАВ и полимера привело к более активному процессу вытеснения нефти и позволило увеличить КИН еще на 32%, таким образом, КИН после переменнo-последовательного ASP заводнения равнялся 42%, а суммарный КИН составил 87% (рисунок 7).

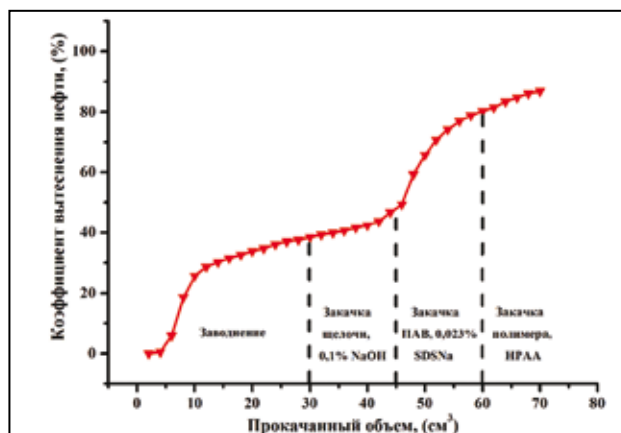


Рисунок 7 – Переменнo-последовательная закачка щелочи и ПАВ.

Результаты экспериментов показали, что применение различных концентраций растворов ПАВ (ДДСNa) и щелочи (NaOH) позволяет дополнительно вытеснить от 20 до 42% нефти (таблица 1).

Таблица 1 – Основные результаты фильтрационных экспериментов

Рецептура раствора концентрация, %	Пористость, %	Проницаемость, D	Начальная нефтенасыщенность S_{oi} , %	Начальная водонасыщенность S_{wi} , %	Дополнительный КИН %
ДДСNa - 0,23	25,1	1,265	66	34	33
ДДСNa - 0,023	22	1,327	81	19	23
ДДСNa - 0,023 + NaOH-0,1	21,4	1,338	74	26	40
ДДСNa - 0,23 + KOH-0,1	21	1,118	77	23	30
ДДСNa - 0,023 + NaHCO ₃ - 0,1	22,5	1,083	79	21	13
NaOH - 0,1	18,2	1,500	74	26	21
NaOH - 0,1 + ДДСNa -0,023+HPAA -0,05%*	18,4	1,385	73	27	42

* Переменно-последовательное нагнетание растворов NaOH и ДДСNa.

Из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Впервые исследована эффективность смеси NaOH, додецилсульфата натрия и гидролизованного поли (акриламида) для повышения нефтеотдачи применительно к тяжелой нефти месторождения Каражанбас.
2. Результаты лабораторных экспериментов позволили подобрать оптимальную концентрацию растворов ПАВ и щелочи и дополнительно увеличить коэффициент вытеснения нефти до 40 %.
3. Дано научное обоснование повышения коэффициента вытеснения нефти смесью растворов ПАВ и щелочи.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCE

- 1 Mukhtanov B. Proceedings of International Scientific Practical Conference «Modern problems of Kazakhstan oil industry» - Aktau 2011.
- 2 Интернет сайт <http://expertonline.kz>
- 3 Beliveau D..Water flooding Viscous Oil Reservoirs // SPE Reservoir Evaluation & Engineering – 2009 – V.12. – P. 13.
- 4 Рузин Л. М., Морозюк О. А., Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика) – Ухта: УГТУ, 2014. – 56 с. [Metody povysheniya nefteotdachi plastov (teoriya i praktika) – Ukhta: UGTU, 2014. – 56 s., Methods of increase of oil recovery of layers (the theory and practice) – Ukhta: UGTU, 2014. – 56 pages.]
- 5 Проект промышленной разработки месторождения Каражанбас, – Актау. 2013. [Proyekt promyshlennoy razrabotki mestorozhdeniya Karazhanbas, Aktau. 2013 g. Project of industrial mining Karazhanbas, Aktau. 2013.]
- 6 Zhappasbaev B.Zh., Gussenov I.Sh., Shahvorostov A.V., Kudaibergenov S.E. Laboratory study of ASP flooding for viscous oil // International Journal of Chemical science - India 2015 – V. 4.

- 7 Zhang D., Liu, S., Yan W., Puerto M., Hirasaki G. J. & Miller C. A. (2006, January 1). Favorable Attributes of Alkali-Surfactant-Polymer Flooding. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/99744-MS.
- 8 Sui Jun, Cheng-zhi Yang, Zhen-yua Yang, Lio Guang-zhi, Yuan Hong, Zhi-jian, Yan-qin Li Ye Zhong-qui. Surfactant-Alkaline-Polymer Flooding Pilot Project in Non-acidic Paraffin Oil Field in Daqing. SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, 16-18 October, Brisbane, Australia 2000. SPE-64509-MS. <http://dx.doi.org/10.2118/64509-MS>.
- 9 Zhang, J., Wang, K., He, F., & Zhang, F. (1999, January 1). Ultimate Evaluation of the Alkali/ Polymer Combination Flooding Pilot Test in XingLongTai Oil Field. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/57291-MS.
- 10 Vargo J., Turner J., Vergnani B., Pitts M. J., Wyatt K., Surkalo, H., & Patterson, D. (1999, January 1). Alkaline-Surfactant-Polymer Flooding of the Cambridge Minnelusa Field. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/55633-MS.
- 11 Al-Hashim, H. S., Obiora, V., Al-Yousef, H. Y., Fernandez, F., & Nofal, W. (1996, January 1). Alkaline Surfactant Polymer Formulation for Saudi Arabian Carbonate Reservoirs. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/35353-MS.
- 12 Meyers J. J., Pitts M. J., & Wyatt K. (1992, January 1). Alkaline-Surfactant-Polymer Flood of the West Kiehl, Minnelusa Unit. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/24144-MS.
- 13 Vargo J., Turner, J., Bob V., Pitts M. J., Wyatt K., Surkalo H., & Patterson D. (2000, December 1). Alkaline-Surfactant-Polymer Flooding of the Cambridge Minnelusa Field. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/68285-PA.
- 14 Lin F. F. J., Besserer G. J. & Pitts M. J. (1987, November 1). Laboratory Evaluation Of Crosslinked Polymer And Alkaline-Polymer-Surfactant Flood. Petroleum Society of Canada. doi:10.2118/87-06-04.
- 15 Demin W., Jiecheng C., Qun L., Lizhong L., & Changjiu Z. (1999, January 1). An Alkaline Bio-Surfactant Polymer Flooding Pilots in Daqing Oil Field. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/57304-MS.
- 16 Song W., Yang C., Han D., Qu Z., Wang B., & Jia W. (1995, January 1). Alkaline-Surfactant-Polymer Combination Flooding For Improving Recovery Of The Oil With High Acid Value. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/29905-MS.
- 17 Wyatt K., Pitts M. J., Surkalo H., & Griffith L. (1995, January 1). Alkaline-Surfactant-Polymer Technology Potential of the Minnelusa Trend, Powder River Basin. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/29565-MS.
- 18 Zhappasbaev B.Zh., Gussenov I.Sh., Shahvorostov A.V., Kudaibergenov S.E. Laboratory study of ASP flooding for viscous oil // International Journal of Chemical science - India 2015 – V. 4.
- 19 S. Kudaibergenov T.K. Akhmedzhanov B. Zh. Zhappasbayev I. Sh. Gussenov and A.V. Shakhvorostov Laboratory study of ASP Flooding for viscous oil // Int. J. Chem. Sci. – 2015 – V. 13(4) – P. 2017-2025.
- 20 Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов – М.: Недра, 1985. – 48 с. [Vtorichnye i tretichnye metody uvelicheniya nefteotdachi plastov – М.: Nedra, 1985. – 48 s., Surguchev M. L. Secondary and tertiary methods of increase in oil recovery of layers – М.: Subsoil, 1985. – 48 with.]

УДК: 665.65:662.749.2

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ КОКС



С.Б. НУРЖАНОВА¹ –
канд. хим. наук, ведущий
научный сотрудник



З.Г. ТУМАНБАЕВА² –
ведущий инженер

¹АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского»
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Кунаева, 142
ТОО «ENERTEK»² 050013, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Каратаева, 38А, офис 12

С каждым в годом в мире увеличивается спрос на нефтяной кокс. В связи с этим появилась проблема получения высококачественного игольчатого кокса преимущественно для использования в алюминиевой промышленности. Проведены лабораторные исследования и разработан способ деметаллизации нефтяного сырья путем применения цеолитных катализаторов, модифицированных наносоединениями редких и редкоземельных металлов. Приведен аналитический обзор рынка использования и стоимости нефтекоков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экология, нефтекокс, деметаллизация, ванадий, сера, катализатор, цеолит, наносоединения.

¹Автор для переписки. E-mail: nurzhanova.s@mail.ru

ЖОҒАРЫ САПАЛЫ МҰНАЙ КОКСЫ

С. Б. НУРЖАНОВА¹ – хим. ғылым. канд., жетекші ғылыми қызметкері

З. Ж. ТУМАНБАЕВА² – магистрант, жетекші инженер

¹Д. В. Сокольский атындағы

«Отын, катализ және электрохимия институты» АҚ

050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142

«ENERTEK» ЖШС² 050013, Республика Казахстан, Алматы қ.,

Қаратаев к-сі, 38А үй, 12 офис

Жыл сайын әлемде мұнай коксына сұраныс артуда. Осыған орай, алюминий өнеркәсібінде қолданылатын жоғары сапалы инелі коксты алу мәселесі туындайды. Модифицирленген наноұнтақтарды және цеолитті катализаторларды қолдану жолымен мұнай коксын деметалдау әдісі жасалды және лабораториялық зерттеулер жүргізілді. Мұнай коксының құны мен қолдану нарығын аталдаулық шолу келтірілді.

КІЛТ СӨЗДЕР: экология, мұнайкокс, деметалдау, ванадий, күкірт, цеолит, нанобайланыс.

HIGH-QUALITY PETROLEUM COKE

S.B. NURZHANOVA¹ – candidate of chemical sciences, senior researcher

Z.G. TUMANBAEVA² – lead engineer

¹Institute of Catalysis and Electrochemistry

named after D.V.Sokolsky,

Republic of Kazakhstan, 050010 Almaty, 142 Kunayev street

«ENERTEK »LLP² 050013, Republic of Kazakhstan, Almaty,

38A Karatayev str., office 12

Every year the world has higher demand for petroleum coke. Therefore, there is a problem of receiving high-quality needle coke, primarily for the use in the aluminium industry. Conducted laboratory research and developed a method of demetallization of crude oil through the use of zeolite catalysts modified with nano-entities of rare and rare-earth metals. An analytical overview of the market and the value of petroleum cokes is provided.

KEYWORDS: ecology, petroleum cokes, sulfur, vanadium, zeolite, nano-entities.

Качество продуктов, производимых нефтеперерабатывающими заводами, обусловлено свойствами сырьевой нефти и циклом технологических процессов. Целая гамма разнообразных отходов и выбросов оказывает в сумме мощный и крайне негативный экологический прессинг на окружающую среду в районе размещения НПЗ. Перед нефтеперерабатывающими заводами стоит цель – надлежащим образом защищать и сохранять окружающую среду. Помимо поддержания состояния окружающей среды в пределах этих норм НПЗ стремятся искать новые пути усовершенствования технологий защиты окружающего воздуха, вод, почв и т.д.

В последние годы происходит утяжеление нефтяного сырья, увеличение содержания в нем смол, асфальтенов и полициклических ароматических углеводородов, что способствует снижению скорости его крекирования и глубины расщепления молекул сырья, ухудшению селективности образования целевых продуктов, росту закоксовывания. Это отражается на стабильной активности катализатора, его расходе и на качестве получаемых продуктов. Последствия такого закоксовывания – снижение конверсии сырья, выхода и качества бензина и повышение уровня загрязнения окружающей среды выбросами SO_x .

Наибольшую трудность в нефтепереработке представляет квалифицированная переработка гудронов (остатков вакуумной, глубоковакуумной перегонки) с высоким содержанием смолистоасфальтеновых компонентов (САК), металлоорганических и гетеросоединений, требующая значительных капитальных и эксплуатационных затрат.

В связи с изложенным поиск новых конверсионных адаптируемых или интегрируемых технологий деметаллизации тяжелого углеводородного сырья остается актуальной научной проблемой в нефтяной отрасли. Применение технологии деметаллизации нефтяного сырья позволяет улучшить экологическую обстановку за счет снижения выброса токсичных азот-, ванадий- и серосодержащих оксидов. Кроме того, сокращается количество промывной воды на установках ЭЛОУ-АТ/АВТ, тем самым улучшаются такие экологические характеристики процесса, как уменьшение отложений солей в трубах печей и теплообменников (рост коэффициента теплоотдачи, уменьшение коррозии аппаратуры за счет увеличения глубины процесса обезвоживания и обессоливания). Таким образом, используя метод деметаллизации, НПЗ может гарантировать, что действия по энергосбережению и повышению качества нефтяного сырья, а также переработка тяжелых остаточных нефтепродуктов окажут минимальное воздействие на окружающую среду.

Информационно-аналитический обзор. Экономические и сопутствующие факторы, связанные с переработкой тяжелых металлоносных нефтяных и других углеводородных остатков, стимулируют появление новых технологий.

В литературе [1–16] содержится описание разнообразных способов удаления микроэлементов из нефтей и продуктов их переработки.

Наиболее распространены в мировой практике следующие процессы деметаллизации и обессеривания или гидрореформулирования нефтяных остаточных продуктов.

- Гидроочистки RCD Unionfining (UOP LLC), RDS/VRDS/OCR (Chevron Lummus Global LLC), Hyvahl (Axens) [6, 7]. Процессы предназначены для уменьшения содержания серы, азота, асфальтенов, соединений металлов и снижения остаточного сырья в целях получения качественного котельного топлива или для дальнейшей переработки на гидрокрекинге, коксовании, каталитическом крекинге.
- Гидровисбрекинг-акваконверсия [8, 9]. Данная технология, разработанная компаниями Intever SA и UOP, позволяет получать водород из воды в условиях висбрекинга за счет ввода в сырье вместе с водой (паром) композиции из двух катализаторов на основе неблагородных металлов. В процессе акваконверсии обеспечивается значительно большее снижение вязкости наиболее тяжелых компонентов котельных топлив при более высокой конверсии сырья.
- Гидрокрекинги (HC)3 (Hydrocarbon Technologies), LC-Fining (Chevron Lummus Global LLC), H-Oil (IFP) [10]. Предназначены для каталитического гидрокрекинга и обессеривания остаточного сырья в реакторах с взвешенным катализатором с получением высококачественных дистиллятов и облагороженного малосернистого котельного топлива.

Опыт промышленной реализации установок по деметаллизации имеется в Канаде [11].

Обзор материалов по технологиям переработки нефти, нефтяных остатков, демонстрирует весьма широкую линейку новых технологических процессов, обеспечивающих эффективное решение задач отрасли по углублению переработки нефти.

Подводя итог, можно сделать вывод, что в настоящее время в мировой нефтепереработке нет недостатка в технических решениях по переработке тяжелых высокосернистых нефтяных остатков, однако большинство из этих решений требует значительных капитальных вложений. Поэтому усилия многих исследователей сегодня направлены на поиск методов (*таблица 1*), позволяющих повысить эффективность процессов, уже находящихся в широкой эксплуатации, таких, как коксование и висбрекинг.

Для интенсификации процессов термодеструкции нефтяное сырье подвергают активации, используя арсенал физических и химических методов. Так, применение различных химических добавок позволяет учитывать особенности сырья с точки зрения межмолекулярных взаимодействий и тем самым влиять на скорость и направленность химических превращений в системе.

В настоящее время переработка нефтеостатков осуществляется с использованием катализаторов, но вместе с тем данные методы приводят к быстрому закоксовыванию используемых катализаторов, их большому расходу и резкому повышению стоимости переработки, что соответственно влияет и на готовую продукцию. При этом заводы испытывают возрастающие трудности от избытка тяжелых остатков (кокса) с высоким содержанием серы и металлов, для которых нет надежного и долговременного сбыта.

Таблица 1 – Классификация основных процессов деме­тализации [1–16]

Параметры, показатели	Способ удаления					
	экстракционный	адсорбционный	каталитический	гидрогенизационный	термический	комбинированный
Суть удаления	Удаление металлов в составе САВ, отделяемых экстрагентами, коагулянтами	Выделение металлов адсорбентами, дополняемое термообработкой	Разрушение металлосодержащих комплексов в присутствии катализаторов и осаждение Me	Разрушение металлосодержащих комплексов гидрогенизационной переработкой и осаждение Me на катализаторе	Термическое разрушение металлосодержащих комплексов и концентрирование Me в остатках термализа, коксе	Разрушение металлосодержащих комплексов гидрогенизационной переработкой без катализатора
Процесс	Деасфальтизация растворителями	Адсорбционно-каталитическая очистка	Каталитический крекинг	Гидроочистка, гидрокрекинг	Висбрекинг, термический крекинг, замедленное коксование	Гидровисбрекинг, гидроокисление, гидропиролиз, донорно-сольевый крекинг
Степень конверсии сырья, мас. %	0 - 50	0 - 50	До 80	До 90	5-75	20 - 90
Степень деме­тализации, %	70 - 80	80 - 95	80 - 95	60 - 90	70 - 80	60 - 70

Сегодня нефтяной кокс с суммарным содержанием серы и металлов менее 1 % в Казахстане не производится. Из общего баланса производимого кокса только около половины содержит менее 0,04% ванадия и 1,8 – 2,0 % серы. Основная масса кокса с содержанием серы от 2,0 до 2,8% непригодна для электродной и малопригодна для алюминиевой промышленности.

Исследование рынка нефтяного кокса. Нефтяной кокс используют для получения анодной массы в производстве алюминия, графитированных электродов дуговых печей в сталеплавильной промышленности, в производствах CS_2 , карбидов Ca и Si; в качестве восстановителей в химической промышленности (например, в производстве BaS_2 из барита) и сульфидизаторов в цветной металлургии (для перевода оксидов металлов или металлов, например в производствах Cu, Ni и Co, в сульфиды в целях облегчения их последующего извлечения из руд); специальные сорта применяются как конструкционный материал для изготовления коррозионно- устойчивой аппаратуры. В пищевой промышленности кокс используется при производстве сахара для замены доменного кокса. Низкокачественный сернистый кокс применяется в качестве топлива.

Нефтяной кокс (углерод нефтяного происхождения) по внешнему виду представляет собой пористую, твердую, неплавкую и нерастворимую массу от темно-серого до черного цвета, полученную в результате коксования жидких нефтяных остатков и пеков, образующихся при крекинге и пиролизе продукта перегонки нефти. Состоит из высококонденсированных высокоароматизированных полициклических углеводородов (90 – 99,5%) с небольшим содержанием водорода (0,035 – 4%), а также других органических соединений.

Перед использованием нефтяной кокс обычно подвергают прокаливанию при температуре от 1200 до 1400°C. При этом удаляются летучие вещества и влага, повышается содержание углерода с 90 – 93 до 99 – 99,5% и снижается удельное электрическое сопротивление. Нефтяные коксы по содержанию серы подразделяются на малосернистые (до 1% серы), сернистые (до 2%) и высокосернистые (от 2 до 8%), по содержанию золы – на малозольные (до 0,5%), средnezольные (0,5 – 0,8%), высокозольные (более 0,8%), по гранулометрическому составу – на кусковые (фракция с размером частиц более 25 мм), «орешек» (6 – 25 мм), мелочь (менее 6 мм).

Спрос на нефтяной кокс растет, однако производимые продукты имеют довольно низкое качество. Это связано с общемировой тенденцией снижения качества добываемой нефти – высокое содержание металлов (ванадия, никеля, железа и др.) и серы. Практика использования нефтяных коксов в последние 10 – 15 лет позволяет сделать вывод о негативном влиянии этих компонентов на технологию производства анода: увеличиваются выбросы токсичных SO_2 , происходит ускоренная коррозия штырей, растет содержание примесей в алюминии, что приводит к его загрязнению и снижению сортности. Влияние содержания серы и других примесей на технологию обожженных анодов, их воздействие на качество анодов и процесс электролиза также достаточно подробно освещены в многочисленных публикациях [17, 18].

Ключевым результатом проведения работ по деметаллизации является получение игольчатого кокса. Это высококачественный дорогостоящий продукт, получаемый путем переработки нефти. Основным потребителем игольчатого кокса является

алюминиевая промышленность, в связи с чем и требуется снижение содержания примесей в коксе и доведение его до необходимых параметров. Нефтеперерабатывающие и нефтехимические заводы Казахстана и стран СНГ производят два вида нефтяного кокса – сырой и прокаленный. Но в сравнении с сырым коксом игольчатый кокс на мировом рынке в 5–7 раз дороже, его цена достигает 2 тыс. долл. США за 1 т. По некоторым оценкам, потребность в этом виде продукции в ближайшие три-четыре года удвоится.

Ссылаясь на аналитические источники [19-22], можно проследить тенденцию роста в последнее время цен на углеродное сырье. Данные стоимости кокса на сегодняшний день взяты из официальных сайтов и коммерческих предложений компаний, занимающихся сбытом кокса.

Для анализа стоимости нефтяного кокса использованы данные Омского, Ангарского, Новокуйбышевского и Павлодарского нефтяных заводов (таблица 2).

Таблица 2 – Стоимость нефтяного кокса по состоянию на июль 2015 г.

Происхождение кокса	Тип	Содержание, %		Цена, долл./т
		серы	ванадия	
ОАО «Омский НПЗ»	Сырой	1,45 – 1,5	0,03 – 0,04	450 – 500
	Прокаленный (губчатый)	1,3	0,015	700 – 800
	Игольчатый	< 1	< 0,01	3500 – 4000
ОАО «Ангарская нефтехимическая компания»	Анодный	1,5	0,015	260 – 300
ОАО «Новокуйбышевский НПЗ»	Анодный	2,8	До 0,040	200 – 250
ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»	Сырой	2,7	0,08	120 – 150

При определении ценового диапазона на коксы ключевую роль играет содержание в нем серы и металлов (в нашем случае ванадия), так как чистотой кокса определяется его пригодность для производства продуктов металлургических промышленности. Эту зависимость можно проследить в таблице 2: чем больше содержание серы и ванадия в коксе, тем ниже его стоимость. Наиболее интересен ценовой диапазон на игольчатый кокс. Согласно данным маркетингового поиска стоимости на игольчатый кокс выяснилось, что стартовой платой является сумма не ниже 2000 – 2500 долл. США. По прогнозам аналитических изданий (BusinesStat, ИнфоТЭК-КОНСАЛТ), стоимостный объем экспорта нефтяного кокса в мире будет расти.

Итак, спрос на нефтяной кокс с каждым годом увеличивается, причем все большее внимание привлекает игольчатый кокс. Как уже отмечалось, игольчатый кокс широко применяется в алюминиевой и других отраслях металлургической промышленности. Между тем наиболее значительной проблемой, которая в настоящих условиях может сдерживать массовое применение высокосернистого кокса в производстве, является чистота самого кокса. Значительное содержание примесей (V, Fe, Si, Ni), обычно сопутствующих высокосернистым коксам, создает серьезные проблемы с чистотой конечного продукта и выпуском сплавов необходимой номенклатуры. Причина известна – качество сырой нефти, поступающей на нефтепереработку; высокосернистые соединения более доступны и дешевле, чем нефть парафинового основания с низким содержанием серы. Неорганические химические примеси в сырой нефти, не удаленные при обессоливании, остаются в коксе. Неудаленные металлы и сера скапливаются в потоке осадков, а далее, после процесса коксования – в коксе. Поэтому содержание в сырой нефти металлических примесей, в частности ванадия, обычно растет пропорционально содержанию серы (рисунок 1).

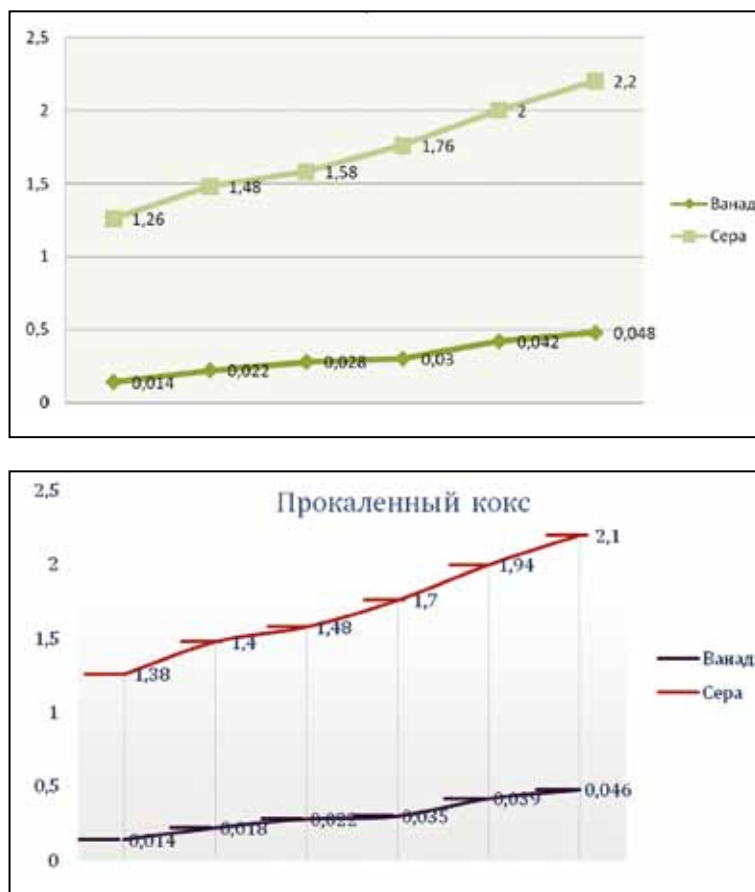


Рисунок 1 – Корреляция содержания ванадия в нефтяном коксе от содержания серы

Отсюда следует, что для удаления примесей и наиболее эффективного повышения качества нефтяного кокса перед процессом прокалики необходимо проводить деметаллизацию.

В настоящем сообщении приведены пути решения вопросов, связанных с переработкой тяжелого нефтяного сырья и утилизацией побочных продуктов и отходов от процесса деметаллизации, а также отработанных катализаторов от каталитического крекинга, риформинга и гидроочистки. Предлагаемый способ деметаллизации [23–25] направлен на усовершенствование процесса замедленного коксования гудрона, позволяющего повысить эффективность получения светлых дистиллятов из остаточного сырья, а также не менее важного продукта – кокса. В процессе используют катализатор, нанесенный на носитель с регулярной пространственной структурой макропор, при этом в качестве носителя катализатор содержит алюмосиликат (цеолит), а в качестве активного компонента (нанофазы) – наносоединения редких металлов, полученные с помощью темплатного синтеза, что в целом увеличивает деметаллизирующую активность и селективность. Кроме того, предусмотрен реактор для осуществления процесса с каталитической насадкой, особенность которой заключается в конструкции ячеек, обеспечивающих минимальное гидродинамическое сопротивление с высоким соотношением поверхности к обрабатываемому объему, что также интенсифицирует процесс и повышает его энергоэффективность. Применение специальных приемов деметаллизации даст возможность производить игольчатый кокс с содержанием ванадия в пределах 0,01% и серы 1,0% на отечественных предприятиях.

Цель данной работы – исследование процесса деметаллизации гудрона в присутствии наночастиц редких металлов, нанесенных на носители различной природы, с дальнейшим получением качественного кокса.

Экспериментальная часть. В качестве объектов исследования использовали гудрон смесей западносибирских нефтей со следующими показателями: плотность при 20°C – 0,9872 кг/см³; фракционный состав: н.к. – 500°C – 15,0%, 500 – 540°C – 10,0%, остаток с н.к. – 540°C – 75,0%; элементный состав: С – 85,7%, Н – 11,1%, N – следы, S – 2,7%, Сырье УЗК – гудрон, представляющий собой исключительно сложную полидисперсную многокомпонентную систему, включающую кроме высокомолекулярных углеводородов и гетеросоединения таких металлов, как ванадий, никель, железо, молибден и др.

Количественный анализ показал в сырье УЗК (гудроне) содержание ванадия 195,5 г/т и никеля 74,4 г/т (методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой). Анализ проводили на приборе Agilent 7500 с (США). Максимальная мощность, подводимая к плазме, 1200 Вт. Результаты анализа получены и обработаны с использованием пакета программ MC-ИСП Top Agilent.

В качестве катализаторной массы был использован элементоалюмосиликат цеолитной структуры типа ZSM-5 в протонной форме с инертным носителем γ -Al₂O₃. Полная удельная поверхность более 250 м², механическая прочность катализатора на раздавливание по образующей более 4,2 МПа.

Химический состав цеолита, мас. %: Al₂O₃ – 22,9–24,2; SiO₂ – 66,2–76,3; K₂O – 4,0 – 4,8; Na₂O – 1,8–2,2; CaO – 1,8 – 2,4; Fe₂O₃ – 0,8 – 1,2; V – 0,0003; Mn – 0,001; Cu

– 0,001; Be – 0,001; Rb – 0,001; Cr, Co, Mo, Ni, Sb – не обнаружены; H_2O – 10 – 12; плотность цеолита 2,2–2,6 г/см³, насыпной вес 1,02–1,2 г/см³.

В качестве контактного материала использована смесь Al - содержащих носителей (на основе цеолита), обладающих высокой металлоемкостью, следующих марок: КН-30, ИК-17-М – и их модифицированные формы в присутствии наночастиц редких металлов (в порошок цеолитных катализаторов при перемешивании вводилась определенная масса нанопорошков по влагоемкости). Совершенствование цеолитсодержащих катализаторов, связанное с необходимостью повышения их активности, стабильности и селективности, способствовало разработке современных процессов их модификации: придание матрице способности связывать ванадий, создание микропористых (> 50,0 нм), с низкой поверхностью (30–50 м²/г) матриц, использование диспергированной в сырье микрокаталитической добавки из солей металлов VI – VIII групп. Алюмосиликатная аморфная фаза закрепляет частицы цеолита в своей структуре, взаимодействует с ней и создает активную докристаллическую фазу (переходное состояние между аморфной и кристаллической фазами в период развития последней). Сам же цеолит повышает металлостойкость, коксоселективность, прочность и активность катализатора.

Деметаллизацию проводили на лабораторной проточной каталитической установке в интервале температур 400 – 450°C и объемных скоростях (W) 330 – 15000 ч⁻¹ при атмосферном давлении в трубчатом кварцевом реакторе (длина 20 см, диаметр 1,9 см) с фиксированным слоем катализатора. Степень деметаллизации зависит от температуры и времени проведения процесса, что в принципе позволяет управлять процессом. Результаты процесса деметаллизации гудрона с исходным содержанием металлов V – 0,0195 %, Ni – 0,0074 % в присутствии Al - содержащих носителей, модифицированных добавками наночастиц, при различных режимных параметрах приведены в *таблице 3*.

Таблица 3 – Степень деметаллизации при оптимальных параметрах процесса.
Условия проведения опыта: T – 450°C, W – 8000 ч⁻¹

Продукты		Содержание Me, %		Степень деметаллизации, %	
исходный	после деметаллизации	V · 10 ⁻²	Ni · 10 ⁻²	по V	по Ni
Первичное сырье УЗК ПНХЗ V = 0,0195% Ni = 0,0074	Гудрон (в присутствии КН -30 М, T 450°C, время обработки 60 мин)	0,0024	0,0014	87,7	81,1
	Гудрон (в присутствии КН-30М, время обработки 120 мин)	0,0027	0,00144	86,15	80,6

Разработанный способ деметаллизации апробирован на первичном сырье установки замедленного коксования (УЗК) ТОО «Павлодарский нефтехимический завод».

Вследствие сложности химического состава нанодисперсного контактного материала и продуктов коксования на его поверхности механизм деметаллизации гудрона требует дальнейшего изучения. Тем не менее анализ полученных результатов и литературных данных позволяет сделать некоторые предположения по механизму деметаллизации [21]. Ванадиевые или марганцевые группы, или радикалы VO-2, MnO-2, образующиеся при деструкции контактного материала, характеризуются повышенной концентрацией парамагнитных центров и активно взаимодействуют с продуктами деструкции углеводородов. Они способствуют, с одной стороны, более интенсивному превращению компонентов гудрона в жидкие и газообразные продукты, а с другой — образованию продуктов уплотнения (вакуумный остаток, кокс), связывающих металлоорганические компоненты гудрона в виде кокса.

Таким образом, анализ рынка на нефтяной кокс показал, что стоимость данного углеродного сырья напрямую зависит от степени его очистки [22–24]. Снижая содержание примесей металлов, можно получить высококачественный кокс, использование которого позволяет производить качественные продукты металлургической промышленности.

Вместе с тем получение чистого кокса имеет целый ряд положительных аспектов касательно сохранения окружающей среды. Следует также отметить, что на Всемирном конгрессе по тяжелым нефтям в 2011 г. [25] указывалось, что идеальный первичный апгрейдер (установка облагораживания или деметаллизации тяжелой нефти) должен характеризоваться минимальным выходом газовых продуктов, побочных продуктов (кокса) и максимальным выходом высококачественных жидких продуктов. Разработанный способ деметаллизации в присутствии алюмосиликатных катализаторов в наибольшей степени удовлетворяет этим требованиям. Предварительная деметаллизация первичного сырья УЗК (гудрона) приведенным выше способом позволяет снизить расходы катализаторов и водорода; извлечь дополнительно около 80% металлов и асфальтеновых компонентов из нефтяного сырья до процесса коксования, увеличить выход газойлей коксования и повысить качество производимого кокса.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE

- 1 Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа.—Уфа: Гилем, 2002.—672 с. [Tekhnologiya glubokoy pererabotki nefti i gaza.—Ufa: Gilem, 2002.—672 s., The technology of deep processing of oil and gaza.—Ufa: Guillem, 2002.—672 p.]
- 2 Надилов Н.К. Высоковязкие нефти и природные битумы. В 5-ти т. — Алматы: Ғылым, 2001. — Т.4. Микроэлементный состав. Ванадий и никель. — 368 с. [Ysokovyazkiye nefti i prirodnye bitumy. V 5-ti t. Almaty: Fylym, 2001. — T.4. Mikroelementny sostav. Vanady i nikel. — 368 s., High-viscosity oil and natural bitumen. In the 5 t Almaty. Gylym, 2001. - Volume 4. Trace element composition. Vanadium and nickel. — 368 p.]

- 3 Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты.—М.: Техника, 2001.—384 с. [Glubokaya pererabotka nefiti: tekhnologicheskyy i ekologicheskyy aspekty.—M.: Tekhnika, 2001.—384 s., Deep processing of oil: technological and ecological aspekty. M.: Engineering, 2001.—384 p.]
- 4 Везилов Р.Р., Дегтярев Г.С., Теляшев Э.Г. и др. Процесс глубокого висбрекинга – перспективная технология углубления переработки нефти на отечественных НПЗ // Материалы секции - В II Конгресса нефтепромышленников России. – Уфа, 2000. – С. 65–67. [The process of deep visbreaking - a promising technology to deepen oil processing at Russian refineries // Materials section - In the II Congress of Russian oilmen. - Ufa, 2000. - P. 65-67.]
- 5 Хайрудинов И.Р., Хайрудинова Г.И., Абызгильдин Ю.М. Проблемы оптимизации процесса висбрекинга высоковязких гудронов // Материалы международ. научно-практ. конф. «Нефтегазопереработка и нефтехимия». – Уфа, 2007. – С.69–73. [Problemy optimizatsii protsessa visbrekinga vysokovyazkikh gudronov. Materialy mezhdunarod. nauchno-prakt. konf. «Neftegazopererabotka i neftekhimiya. – Ufa, 2007. – S.69–73., Problems of optimization process high-viscosity breaking tars. Proceedings of the International. Scient. Conf. "Oil Refining and Petrochemical. - Ufa, 2007. - S. 69-73.]
- 6 Kane L. Process extends visbreaking /L. Kane, S. Romanow-Garcia, D. Nakamura // Hydrocarbon Processing. – 1998. – V. 77, N 4. – P. 36–38.
- 7 Kane L. Thermal conversion refinery process / L. Kane, S. Romanow-Garcia, D. Nakamura // Hydrocarbon Processing. – 1997. – V. 76, N 12. – P. 36–39.
- 8 Jackson K. M. HPIN Construction /K. M. Jackson // Hydrocarbon Processing. – 2006. – Vol. 85, № 3. – P. 33–38.
- 9 Zuideveld P. New methods upgrade refinery residuals into lighter products / P. Zuideveld, J. Wolff // Hydrocarbon Processing. – 2006. – V. 85, N 2. – P. 73–79.
- 10 Zaykina R.F., Zaikin Y.A., Mirkin G., Nadirov N.K., Prospects of Radiation Technology Application in Oil Industry // Radiat. Phys. Chem. – 2002. -V.63/2. – P. 621-624.
- 11 Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты.—М.: Техника, 2001.—384 с. [Glubokaya pererabotka nefiti: tekhnologicheskyy i ekologicheskyy aspekty.—M.: Tekhnika, 2001.—384 s., Deep processing of oil: technological and ecological aspekty. M.: Engineering, 2001.—384 p.]
- 12 Татауров К.А., Синицин С.А. Переработка нефтяного сырья с высоким содержанием металлов при помощи гидроксилпатита.// Мир нефтепродуктов.—2007.—№3.—С.20–22. [Processing of oil feedstock with a high content of metals using hydroxyapatite. // World nefteproduktov.-2007.-№3.-S.20-22., Pererabotka neftyanogo syrya s vysokim sodержaniyem metallov pri pomoshchi gidroksilapatita.// Mir nefteproduktov.—2007. – №3. – S.20–22.]
- 13 Магомедов Р.Н., Попова А.З., Марютина Т.А. и др. Состояние и перспективы деметаллизации тяжелого нефтяного сырья (обзор) // Нефтехимия. –2015. – Т. 55, № 4. – С. 267 - 290. [Sostoyaniye i perspektivy demetallizatsii tyazhelogo neftyanogo

- сырья (obzor) // Neftekhimiya. –2015. – Т. 55, № 4. – С. 267 - 290., State and prospects of heavy oil feedstock demetallization (review) // Petrochemicals. -2015. - Т. 55, №4. - С. 267 - 290.]
- 14 Инновационный патент РК №2057724. Инновационный способ извлечения ванадия из нефти и нефтепродуктов / Ахмеджанов Т.К. и др. Оpubл. 2011. [Innovatsionny patent RK. Innovatsionny sposob izvlecheniya vanadiya iz nefti i nefteproduktov / Akhmedzhanov T.K. i dr. Opubl. 2011., Innovative patent of RK. An innovative way of vanadium extraction of oil and petroleum products / TK Akhmedzhanov et al. Publ. 2011.]
 - 15 Гузей Л.С., Жмурко Г.П., Соболева Н.Ю. Обзор исследований в области металлохимии нефти // Российский химический журнал. – 1995. – Т.39, №5. – С. 64-74. [Obzor issledovany v oblasti metallokhimii nefti // Rossysky khimichesky zhurnal. – 1995. – Т.39, №5. – С. 64-74., Review of the metals Petroleum Chemistry Research // Russian Chemical Journal. - 1995 -, 39, №5. - S. 64-74.]
 - 16 Хамза А., Гаврилов Ю.В., Синицин С.А. Новый катализатор деметаллизации нефти и нефтепродуктов // Естественные и технические науки. – 2004. – №2. – С.231 – 237. [Novy katalizator demetallizatsii nefti i nefteproduktov. // Yestestvennye i tekhnicheskiye nauki. – 2004. – №2. – С.231 – 237., New catalyst demetallization of petroleum and petroleum products. // Natural and Technical Sciences. - 2004. - №2. - P.231 - 237.]
 - 17 Шарипов А.Х., Нигматуллин В.Р. Окислительное обессеривание дизельного топлива. // Нефтехимия. – 2005. – Т 45, №6. – С.403-410. [Okislitelnoye obesserivaniye dizelnogo topliva. // Neftekhimiya. – 2005. – Т 45, №6. – С.403-410., Oxidative desulfurization of diesel fuel. // Petrochemicals. - 2005 - 45 T, №6. - S.403-410.]
 - 18 Филипенко Л.Я., Батурин А.А. Америк Ю Б. и др. Особенности коксообразования и перераспределения металлов при термоллизе гудронов // Нефтехимия. – 1989. – Т. 29, № 6. – С. 844-852. [Osobennosti koksoobrazovaniya i pereraspredeleniya metallov pri termolize gudronov // Neftekhimiya. – 1989. – Т. 29, № 6. – С. 844-852., Features of the coke formation and redistribution of metals in the thermolysis tars // Petrochemicals. - 1989. - T. 29, №6. - S. 844-852.]
 - 19 Анализ рынка нефтяного кокса в России в 2010 – 2014 гг., прогноз на 2015 – 2019 гг. – М., 2010. [Analiz rynka neftyanogo koksa v Rossii v 2010 – 2014 gg., prognoz na 2015 – 2019 gg. – М., 2010., Analysis of petroleum coke market in Russia in 2010 - 2014, forecast for 2015 - 2019. - М., 2010.]
 - 20 Анализ мирового рынка нефтяного кокса в 2009 – 2013 гг., прогноз на 2014 – 2018 гг. – М., 2009. [Analiz mirovogo rynka neftyanogo koksa v 2009 – 2013 gg., prognoz na 2014 – 2018 gg. – М., 2009., Analysis of the world market of petroleum coke in 2009 - 2013, forecast for 2014 - 2018. - М., 2009.]
 - 21 Обзор рынка нефтяного кокса в СНГ (сокращенная версия). – М., 2012. [Obzor rynka neftyanogo koksa v SNG (sokrashchennaya versiya). – М., 2012., Overview of petroleum coke in the CIS market (short version). - М., 2012.]

- 22 Brown W.A., Monaghan G. Commercialization of the lyQ Upgrading technology // WHOС 2011, Paper 20 - 23.
- 23 Нуржанова С.Б. Новые подходы в технологии извлечения ценных металлов из высоковязких нефтей, природных битумов и горючих сланцев // Труды НЦКПМС РК. – Алматы, 2013. – С.613-635. [Novye podkhody v tekhnologii izvlecheniya tsennykh metallov iz vysokovязkikh neftey, prirodnykh bitumov i goryuchikh slantsev // Trudy NTSKPMS RK. – Almaty, 2013. – S.613-635., New approaches in the precious metals extraction technology of high-viscosity oil, natural bitumen and oil shale NTSKPMS // Proceedings of the Republic of Kazakhstan. - Almaty, 2013. - S.613-635.]
- 24 Markametova M.S. , Mishra B., BaikonurovaA.O., Nurzhanova S.B., and Ermolaev Y.V., Investigation of the formation of layered nanostructure of vanadium xerogel. //Journal of Nanomaterials. (USA). – 2014. – Article ID 507129 . – P. 1- 6.
- 25 Патент РК №2315670. Способ деметаллизации металлосодержащего углеводородного сырья, в том числе тяжелых нефтей, нефтебитуминозных пород и нефтяных остатков / Нуржанова С.Б., Калау Т.М., Сыздыков Т.С. Оpubl. 24.07.2014. [Patent RK. Sposob demetallizatsii metallosoderzhashchego uglevodorodnogo syrya, v tom chisle tyazhelykh neftey, neftebituminoznykh porod i neftyanykh ostatkov / Nurzhanova S.B., Kalau T.M., Syzdykov T.S. Opubl. 24.07.2014, RK patents. Method demetallization metal-containing hydrocarbon feedstock, including heavy oils, neftebituminoznyh rocks and oil residues / Nurzhanova SB, TM Kalaw, Syzdykov TS Publ. 07/24/2014.]

ПРАВОВЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ К «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»*



С.Ю. БАТАЕВ – национальный партнер, магистр права

Юридическая фирма «Dechert Kazakhstan Limited»
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Достык, 43

**стратегический фундамент зеленой экономики**

Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» (далее Концепция), принятая в 2013 г., определяет путь достижения долгосрочных целей, основанных на технологиях, учитывающих влияние на климат, мерах по энергетической эффективности, восстановлению природных ресурсов и устойчивому управлению ими. Концепция описывает план замены стареющей инфраструктуры современной и устанавливает амбициозные цели в энергетическом секторе, энергоэффективности, управлении водными ресурсами и сельским хозяйством. Решив задачи, поставленные в Концепции, *«2030 г. страна сможет восстановить водные и земельные ресурсы и во многом сравняться по средним показателям эффективности использования природного капитала со странами – участницами Организации экономического сотрудничества и развития и прочими развитыми странами».*

Концепция ставит четкие цели к 2050 г. по энергетике и эмиссиям, среди которых:

- снизить энергоемкость ВВП от уровня 2008 г. на 50%;
- добиться 50%-ной доли альтернативных источников в выработке электроэнергии;

**В статье использованы материалы, любезно предоставленные Кеннетом Маком, управляющим партнером Dechert Kazakhstan Limited, которому автор выражает глубокую признательность за информацию и за помощь в подготовке статьи.*

- сократить объемы выбросов CO₂ в электроэнергетике на 40% от уровня 2012 г.

Однако реализация Концепции пока еще не так быстра и успешна, как хотелось бы. Как и в случае с предыдущими попытками обеспечить рост зеленой экономики (такие, как Концепция перехода Казахстана к устойчивому развитию 2005 г., программа «Жасыл Даму» 2010 – 2014 гг.), реализация Концепции наталкивается на серьезные проблемы, в частности:

- жесткая командная система управления и контроля, основанная на негибком подходе к регулированию, часто опирающаяся на стандарты советского времени, в сочетании с частыми случаями коррупции для уклонения от суровых санкций в случаях нарушений;
- ограниченное использование инструментов рыночной экономики, которые бы мотивировали компании инвестировать в снижение загрязнений и модернизацию технологий, вместо сбора с них платежей в бюджет за нанесение ущерба природе, загрязнение и несоблюдение природоохранных норм;
- непонимание местными властями механизмов реализации зеленой экономики в сочетании с противодействием местных органов, опасаящихся снижения доходов в местные бюджеты, которые в случае зеленой экономической реформы направлялись бы исключительно на экологические нужды;
- сильное влияние интересов энергетического сектора, в частности производителей электроэнергии, горно-добывающей и химической промышленности.

Намерения Казахстана добиться выполнения целей Концепции были еще раз подчеркнуты представлением Казахстаном его Предварительного определения национальных вкладов на Парижской конференции по климату (COP21) в декабре 2015 г. Страна планирует добиться 15%-ного снижения выбросов парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 г. к 2030 г., а при условии международной поддержки Правительство предложило увеличить эту цель до 25%.

Правовой фундамент

Несмотря на существенные реформы в экологическом законодательстве, вопросы экологических загрязнений регулируются многими нормативными актами, которые используют традиционные постсоветские механизмы, но при этом используется крайне мало современных регулятивных систем, разработанных опытом стран ОЭСР.

Экологические нормативы

Ключевыми инструментами контроля загрязнений является система нормативов качества окружающей среды (НКОС), частным выражением которых являются предельно допустимые концентрации (ПДК). Они, в свою очередь, служат основой для установления значений предельно допустимых выбросов и сбросов (ПДВ) для каждого отдельного объекта или источника эмиссий как части экологических разрешений. НКОС/ПДК имели в своей основе академически оправданную теорию диффузии загрязнений в атмосфере и природной среде в целом и основываются на концепции нулевого риска для человека и окружающей среды в наихудших условиях (например, наихудшие метеорологические условия, наиболее уязвимая часть населения). В результате переноса этих академических подходов в нормотворческую

и регуляторную практику сложились очень строгие стандарты качества окружающей среды, которые требуют от промышленности значительных затрат для их соблюдения, при этом порой оставаясь недостижимыми для большего числа компаний.

В странах ОЭСР стандарты окружающей среды также основаны на проверенных научных данных, но они происходят из научной оценки допустимых уровней риска при соблюдении предупредительных мер. Желаемый уровень качества – это не только научное предписание, но и политическое и социальное решение.

В Казахстане, как и во многих странах бывшего СССР, показатели качества воздуха и воды и нормы (ПДК) интерпретируются как одно и то же. В странах ОЭСР они имеют очень разное значение, например:

- Показатели качества воды устанавливаются как пороговые значения, которые необходимо поддерживать или достигнуть в определенные сроки путем постепенного принятия мер по контролю загрязнения и управлению водными ресурсами. Показатели устанавливаются компетентным органом, ответственным за их достижение, в контексте территориального планирования. Таким образом, в интересах компетентного органа определить показатели, которые являются разумно достижимыми. Показатели качества воды открытых водоемов могут выражаться различным образом, например: (i) качество воды должно быть приемлемым для конкретного вида пользования (использование для снабжения питьевой водой, для рекреационных целей и т.п.); (ii) качество воды должно быть приемлемо для поддержания жизни и размножения определенных видов рыбы; или (iii) водоем должен достичь конкретных определенных условий (или класса) к определенной дате.

- Качество воды открытого водоема есть стандарт, устанавливаемый как предельная величина, которой определенный параметр должен достичь, чтобы соответствовать цели качества воды.

В Казахстане ПДК рассматриваются как обязательные лимиты для всех пользователей определенной природной среды. Индивидуальные ПДВ для воздуха, воды и отходов устанавливаются исходя из ПДК. Любая установка, которая производит выбросы и сбросы или размещает отходы, по закону должна доказать экологическим властям, что ее нарастающий объем загрязнений не приведет к превышению ПДК.

Главная цель ПДВ – обеспечить, чтобы НКОС/ПДК не были превышены в определенной местности в результате эмиссий отдельных источников. Подсчет ПДВ для конкретных предприятий в отдельной области требует использования компьютерного моделирования распространения загрязняющих веществ в пространстве. Теоретически ПДВ устанавливаются на уровнях, обеспечивающих то, что суммарное количество эмиссий из всех источников в определенной местности вместе с существующим уровнем загрязнений не приведет к уровню загрязнения местности, превышающему НКОС. Однако основная часть НКОС была установлена до 1990 г. как часть регуляторной системы СССР, и список показателей качества окружающей среды не пересматривался и не гармонизировался с международными стандартами с момента независимости. Недостаток реформ породил систему, которая перегружена недостижимыми целями, покрывающими сотни видов загрязняющих веществ и предписывающих соблюдение крайне низких их концентраций. Поскольку эко-

гические стандарты являются определяющим фактором при установлении пределов эмиссий в разрешениях для конкретных объектов, их чрезмерная строгость налагает требования, которые не могут быть достигнуты даже с применением наилучших существующих технологий (НСТ). Это препятствует реформированию разрешительной системы и внедрению интегрированной разрешительной системы, основанной на НСТ. Предписывание ПДВ по широкому кругу параметров, многие из которых порой не могут быть на практике измерены, также препятствует тому, чтобы система разрешений была более эффективной и практичной.

При сравнении с аналогичными нормативными актами Европейского союза Казахстан применяет более жесткие стандарты по качеству воды водоемов, используемых для снабжения питьевой водой, для защиты пресноводной рыбы, для рекреационных целей. В первую очередь это происходит потому, что стандарты определяются на основе нулевого воздействия на здоровье человека и экосистему. В определении норматива не учитываются технические и экономические возможности его достижения, что часто становится проблемой, когда из этого норматива вытекают требования к источникам загрязнений.

Существует также расхождение между сферой регулирования и ресурсами государства для регуляторного контроля: система нормативов качества по водам открытых водоемов содержит значительно большее количество регулируемых параметров (более тысячи), чем аналогичные Директивы ЕС. Вместе с тем приоритетные вещества базовой директивы ЕС по воде покрыты только на треть от числа параметров. При сравнении с большим числом регулируемых параметров в целом количество реально контролируемых параметров незначительно. Примечательно, что токсичные загрязняющие вещества слабо охвачены в текущих программах мониторинга. Более того, лаборатории не всегда способны анализировать микрозагрязнители на уровнях концентраций, соответствующих ПДК/потенциально безопасным концентрациям.

Существует широко распространенное мнение, что система НКОС/ПДК должна быть реформирована. Некоторые шаги в этом направлении уже сделаны, но новые стандарты не были введены и старые применяются для регуляторных целей. Наиболее серьезное препятствие – относительная приемлемость существующей системы для ключевых государственных органов и заинтересованных лиц, что ведет к сопротивлению изменениям. Например, органы здравоохранения настаивают на том, что послабление в части некоторых нормативов качества воды создаст опасность здоровью населения, а экологические органы озабочены потерей доходов бюджета от штрафов и платежей, которые при нарушении достигают огромных масштабов.

Общественность в целом также введена в заблуждение аргументом о том, что более жесткие нормативы означают лучшее качество для охраны здоровья и окружающей среды, но при этом имеет мало возможностей участвовать в регуляторном процессе. Техническая сложность предмета регулирования и недостаток таких квалифицированных специалистов, которые могли бы разработать

альтернативную систему, являются дополнительными сложностями. Наконец, отсутствуют финансовые средства для того, чтобы провести анализ источников загрязнения и их воздействия на качество воды и воздуха, что является необходимым первым шагом для создания новой системы экологических нормативов.

Экологические разрешения

Природопользователи могут производить эмиссии на законном основании, только если у них имеется разрешение, устанавливающее, кроме прочего, цифры предельно допустимых выбросов. Цель разрешений (и ПДВ, устанавливаемых ими) – обеспечить качество окружающей среды в определенном районе и на границе санитарной зоны, соответствующее гигиеническим требованиям для качества воды и воздуха, при учете фоновой уровня загрязнения.

С советских времен система получения разрешений была сложной, но в ряде случаев была упрощена. Однако, несмотря на улучшения в составе условий разрешений, многие практики до сих пор считают, что условия все еще, с административной точки зрения, затруднительны, и при этом не гарантируют достаточного уровня защиты окружающей среды. Следует отметить, что:

- Нормативы ПДВ должны устанавливаться только на список загрязняющих веществ, по которым предписывается обязательное установление ПДВ. На практике, однако, многие промышленные объекты и их консультанты, так же как порой и регулирующие органы, недостаточно информированы относительно обязательного списка. Многие экологические разрешения включают нормативы ПДВ по всем имеющимся эмиссиям независимо от их количества и потенциальной опасности. Это влечет за собой значительную ненужную бумажную работу для экологов как на предприятиях, так и в госорганах, при этом без какого-либо положительного эффекта для окружающей среды. Это также ведет к недостаточному вниманию к тем загрязняющим веществам, которые реально оказывают вредное воздействие. В Европейском союзе ПДК устанавливаются только для наиболее опасных эмиссий и основываются на лимитах эмиссий, которые достижимы при использовании НСТ.

- Промышленные предприятия в Казахстане на практике получают нормативы ПДВ исходя из уровня эмиссий на пике использования мощностей, что дает запас безопасности и обеспечивает неперевышение ПДВ, но вместе с тем не мотивирует пользователя на снижение существующего уровня эмиссий. Кроме того, ПДВ могут быть основаны на проектной мощности оборудования, тогда как предприятия редко работают на полной мощности, что также помогает соблюдать нормативы ПДВ без того, чтобы улучшать технологические процессы, снижать эмиссии и внедрять НСТ. Вдобавок при выдаче разрешений не учитываются требования о энергоэффективности.

- Объекты, где не используются одобренные НСТ, должны получать обычные разрешения и должны проходить экологические проверки, которые могут привести к корректировке их уровней эмиссий каждые 10 лет, и получать новые разрешения. Однако большинство нефтегазовых компаний на практике в любом случае обращаются за разрешениями на ежегодной основе из-за того, что лимиты на сжигание попутного газа одобряются только на годичный период. Таким образом, многие из этих компаний не могут предсказывать уровни эмиссий на долгие сроки.

- Система разрешений и ответственности для природопользователей недостаточна, чтобы мотивировать компании снижать выбросы загрязняющих веществ, и в основном используется для извлечения доходов в общенациональный и местные бюджеты без видимых экологических улучшений.

Оценка воздействия на окружающую среду

Экологические разрешения выдаются пользователям на основе обширной оценки воздействия на окружающую среду на новые и существующие объекты. Целью оценки является обеспечение того, что лица, принимающие решения о реализации проекта, делают это с учетом влияния на экологию.

Хотя требования для ОВОС неоднократно пересматривались, процедура эта остается сложной и проблемной. В отличие от практики стран ОЭСР или Европейского союза ОВОС требуется практически для любого проекта или объекта, вне зависимости от его размера или важности его влияния на окружающую среду. Двухэтапные процедуры (подготовка ОВОС и экологическая экспертиза) во многом дублируют друг друга и требуют предоставления больших объемов документации. Разработчики ОВОС, как правило, передают эту задачу специализированным фирмам, которые должны быть лицензированы для проведения такой работы. Однако их лицензия не гарантирует качества результата – около 10–15% материалов ОВОС возвращаются ввиду недостаточного их качества.

Из-за увеличения количества пересмотров и соответственно административной нагрузки большая часть процедур имеет общий характер, проконтролировать их соблюдение трудно и выводы делаются на основе теоретических прикидок, а не путем глубокого анализа, в особенности в регионах с большой нагрузкой (Актюбинская, Карагандинская, Павлодарская и Северо-Казахстанская области).

По мнению многих неправительственных организаций (НПО), общественные консультации по проектам нормативных актов несистематичны и общественные слушания часто воспринимаются как процедурное бремя, а не как законный механизм принятия решений. Некоторые НПО сообщают о том, что процедура ОВОС рассматривается как пустая формальность, трудно проверяемая общественностью. Хотя несколько специализированных НПО, таких, например, как Казахстанская ассоциация природопользователей для устойчивого развития, ведут активную работу в этой области. Нужны дополнительные усилия со стороны властей, чтобы создать процедуры для активного участия общественности, в особенности на местных уровнях.

Эффективность привязки экологических платежей к системе разрешений

Одной из ключевых функций экологического разрешения является установление ПДВ для разрешенных эмиссий. ПДВ в экологических разрешениях напрямую увязаны с ответственностью. Такая система в разных формах существует в экологическом законодательстве многих постсоветских стран.

В Казахстане за эмиссии ниже ПДВ уплачиваются только налоговые платежи по ряду веществ; за эмиссии загрязняющих веществ в превышение ПДВ подлежат взысканию три вида платежей:

- (i) плата за эмиссии в окружающую среду, но в десятикратном размере;
- (ii) административный штраф;
- (iii) возмещение ущерба, нанесенного окружающей среде.

Суммарная масса всех трех видов платежей, налагаемых за эмиссии сверх ПДВ, очень значительна, и возмещение ущерба составляет большую ее часть.

Рассмотрим в отдельности каждый из видов платежа.

(i) Налоговые платежи

Налоговые ставки платы за эмиссии в пределах нормативов ПДВ, установленных разрешением, определяются в два этапа – Налоговый кодекс устанавливает минимальную ставку платы, которая применяется в каждой из административно-территориальных единиц (14 областей, города Астана и Алматы). Маслихаты каждой из них затем могут повысить ставки до двукратного уровня, а для продуктов сжигания газа в нефтегазовой отрасли ставка может повышаться в 20 раз от базовой ставки. Большинство административно-территориальных единиц увеличивают ставки платы в каждом случае до максимума. Для эмиссий сверх нормативов ПДВ такая увеличенная ставка также повышается в 10 раз. Таким образом, если при сжигании газа в нефтегазовой отрасли норматив ПДВ превышает, то плата за эмиссии возрастает в 200 раз.

Между тем коммунальным предприятиям и электростанциям ставки платы за эмиссии снижаются путем применения коэффициентов 0,3 за загрязнение воздуха, 0,43 за сбросы в воду и 0,05 для золы и золошлаков.

Доходы от платы за эмиссии поступают в бюджеты местностей, где находятся предприятия, и на практике установление платы за эмиссии издавна определялось необходимостью создать достаточный поток средств для финансирования региональных экологических мероприятий.

С 1 января 2017 г. в Налоговом кодексе будет отменен десятикратный коэффициент для эмиссий сверх нормативов ПДВ. Базовая ставка платы для эмиссий при сжигании газа будет увеличена в 20 раз от текущего уровня; местные маслихаты не смогут менять эти ставки. Для других источников эмиссий маслихаты смогут увеличивать ставки до двукратного уровня от базовой ставки, и понижающие коэффициенты коммунальным предприятиям и электростанциям останутся в силе. В результате нефтегазовая промышленность за единицу одинаковых эмиссий будет платить в 67 раз больше, чем тепло- и электростанции.

(ii) Административные штрафы

Кодекс об административных правонарушениях устанавливает в качестве санкции за эмиссии сверх нормативов ПДВ штраф в размере одной тысячи процентов ставки платы за эмиссии в окружающую среду за превышенный объем эмиссий. Однако существует проблема в толковании подхода к подсчету суммы штрафа. Государственные органы толкуют это положение так, что штраф должен подсчитываться не только путем умножения ставки на 10, но и путем умножения произведения на количество эмиссии, т.е. так же, как подсчитывается налоговый платеж.

Но буквальное словесное выражение нормы кодекса не устанавливает то, что размер штрафа должен быть фактически равен сумме платы за сверхнормативные эмиссии.

(iii) Возмещение ущерба

В дополнение к налогам и административным штрафам за эмиссии загрязняющих веществ сверх нормативов ПДВ взыскивается возмещение посредством гражданско-правового иска. Экологический кодекс Республики Казахстан устанавливает, что экономическая оценка ущерба, нанесенного окружающей среде, есть стоимостное выражение затрат, необходимых для восстановления окружающей среды и потребительских свойств природных ресурсов, и может производиться прямым методом и косвенным методами. Прямой метод экономической оценки ущерба состоит в определении фактических затрат (по рыночным ценам), необходимых для восполнения природных ресурсов и живых организмов *«посредством наиболее эффективных инженерных, организационно-технических и технологических мероприятий»* согласно конкретному графику мероприятий. Экологический кодекс отдает приоритет возможности восстановительных мер самим причинителем ущерба.

Однако на практике экологические органы в Казахстане используют косвенный метод, который проще и обычно дает результат в виде более крупных денежных взысканий. Как и многие страны Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, этот метод определяет стоимость «ущерба от загрязнения» как производное от существующих налоговых ставок платы за эмиссии. Таким образом, косвенный метод определяет «ущерб от загрязнения» по каждому загрязняющему веществу, используя математическую формулу и затем суммируя результаты ущерба от каждого загрязняющего вещества. Данный метод подсчета ущерба полагается на определенную формулу и, следовательно, не требует измерений (или доказательств) фактического ущерба окружающей среде при определении размера компенсации.

В Казахстане имеется недопонимание относительно Экологического кодекса в той части, что якобы только косвенный метод противоречит принципам, принятым в странах ОЭСР. На самом деле и прямой, и косвенный методы противоречат правовым принципам ОЭСР, поскольку экологическая ответственность за «ущерб» возникает только при превышении заранее установленного экологическим разрешением уровня. Прямой и косвенный методы фактически есть лишь методологии калькуляции при применении санкций за превышение нормативов ПДВ, установленных разрешением. В странах ОЭСР разрешение не играет никакой роли, ответственность за ущерб возникает, лишь если заявитель может предъявить физические доказательства реального ущерба.

Соответственно действующая система возмещения экологического ущерба не соответствует принципу «загрязнитель платит», принятому в странах ОЭСР, и требует реформирования, чтобы отказаться от системы, принятой в постсоветских странах, и принять современную систему, стимулирующую снижение загрязнения.

Оценка экологического ущерба в странах ОЭСР в основном фокусируется на анализе эквивалентности ресурсов в целях определения необходимости и стоимости

восстановления затронутых ресурсов или экологических свойств. В большинстве стран ОЭСР ответственность за экологический ущерб понимается как обязательство ответственной стороны нести расходы по восстановлению окружающей среды. Это обязательство в рамках режима объективной ответственности, который применяется в странах ОЭСР, не требует доказательств вины или регуляторного несоблюдения. Восстановительные меры обычно проводятся стороной, ответственной за ущерб, на основании административного решения или судебного акта в соответствии с конкретным планом восстановительных работ. В случаях неотложного реагирования по соображениям безопасности для людей и природы государственные органы берут на себя восстановительные работы и затем взыскивают их стоимость с ответственного лица. Объем восстановительных работ может быть предписан законом или оставлен на усмотрение компетентного органа, который определяет конкретные меры, используя такие критерии, как техническая исполнимость, эффективность и практичность.

В отличие от этого в Казахстане возмещение ущерба за эмиссии применяется только при превышении нормативов эмиссий (критерий нарушения), даже в отсутствие доказательств собственно самого ущерба. Экологический ущерб в республике больше сводится к подсчету и взысканию денежной компенсации государству (фактически будучи наказанием, пополняющим казну), к мерам по предупреждению и исправлению ущерба. Почти не существует регуляторных указаний, как производить оценку размера ущерба, по необходимости и стоимости восстановления и выбору восстановительных мер. Опыт стран ОЭСР показывает, что Казахстан должен отказаться от концепции ответственности за ущерб, основанной на вине, привязывающей ответственность к факту превышения установленных в разрешении лимитов, и вместо этого принять систему объективной ответственности по принципу «загрязнитель платит», основанной на доказательстве фактического вреда, нанесенного природе.

Очень яркой иллюстрацией недостатков казахстанской системы ответственности за загрязнение является формула, которую государство применяет для подсчета ущерба за сжигание газа на добывающих нефтегазовых предприятиях. Формула расчета ущерба косвенным методом содержит коэффициенты для подсчета ущерба для сжигания газа, отличающиеся (в сторону увеличения) для тех же объемов эмиссий, производимых иными стационарными источниками, где иностранных инвестиций меньше или нет вообще. Такая узаконенная дискриминация в коэффициентах, используемых в формуле косвенного метода, аналогична налоговой дискриминации, как указывалось выше, где местные власти могут повысить налог на сверхнормативные эмиссии при сжигании газа в 20 раз в отличие от всего лишь двукратного увеличения для эмиссий от других стационарных источников.

Суммарный эффект трех видов платежей

Суммарное количество всех трех видов платежей (налоги, штрафы и возмещение ущерба) за эмиссии, превышающие нормативы ПДВ, может быть очень существенным, при этом возмещение ущерба является наиболее значительным из всех них. Например,

за 2013 г. платежи за эмиссии в пределах нормативов ПДВ в Атырауской области достигали 2 млрд тенге и в целом по Республике Казахстан 34 млрд тенге. Общая сумма платежей за сверхнормативные эмиссии, включая налоги, штрафы и возмещение ущерба, составило 24,7 млрд для Атырауской области и 31,4 млрд по Республике Казахстан.

Инвесторы в нефтегазовой отрасли считают, что суммы возмещения ущерба, налоги и штрафы значительно превышают платежи за сжигание газа в странах ОЭСР. Они также утверждают, что крупнейшие экологические иски в отношении сжигания газа подаются экологическими властями в отношении крупных нефтегазовых проектов с иностранным участием, добавляя дискриминационное отношение государства к иностранным инвесторам к дискриминационному законодательству в области налогов и подсчета ущерба косвенным методом.

В реальности взимание платежей мало подвигает компании к снижению загрязнений – в нефтегазовом секторе наибольшие платежи налагаются за экстренные или технологически неизбежные сжигания газа, тогда как для казахстанской энергетической отрасли и иных промышленных отраслей ПДВ устанавливаются ниже уровней эмиссий, которые могут быть достигнуты, учитывая низкую эффективность устаревающих объектов. Система явно не рассчитана на достижение конкретных экологических целей, которые также четко не определены. Использование многократного умножения налогов и косвенных методов подсчета ущерба с прицелом на пополнение бюджета делает невозможным надежно привязать соотношение между платежами за загрязнение и минимальными затратами на снижение загрязнения.

Иски по сверхнормативному сжиганию газа часто относятся к ситуациям технологически неизбежного сжигания газа, которое происходит в статистически предсказуемых случаях неисправности оборудования. Иногда они также касаются сжигания в ходе запланированного обслуживания, согласуемого с государственными органами, но происходящего за рамками периода, указанного в согласованном плане работ природопользователя.

Правовой и концептуальный подход Казахстана отличается от принятого в странах ОЭСР, где факт чрезвычайной ситуации или неисправности служит основанием для устранения ответственности за сжигание газа. Соответственно административные штрафы за сверхнормативное сжигание не применяются или снижаются, если производство может показать, что сжигание было произведено вследствие инцидента или неисправности. В казахстанском праве и практике все обстоит с точностью наоборот – инциденты являются ключевой основой для возложения ответственности за сжигание газа и никаких исключений нет для случаев устранения неисправностей.

В то время как уровни штрафов и ущерба за эмиссии, превышающие ПДВ, значительно увеличились с 2000 г., крупнейшие нефтегазовые проекты в Казахстане успешно снизили свои эмиссии до относительно скромного уровня после довольно интенсивного периода сжигания во время начала операций по недропользованию. Например, на Тенгизском месторождении сжигание газа составляло 6,8% от объема газа в 2005 – 2006 гг. и снизилось до 0,86% в 2010 – 2011 гг.

Как сообщалось в октябре 2014 г., оператор Тенгизского месторождения смог устранить практически все постоянное сжигание при обработке газа, оставляя лишь

сжигание при очистке и для работы горелок, а также некоторые непостоянные сжигания при техобслуживании и ремонте. Аналогично на Карачаганакском месторождении сжигание газа было снижено до 0,19% общего объема газа, произведенного в 2014 г.

Согласно информации, предоставленной Правительством в презентации на Парижской конференции по климату, неконтролируемое выделение CO_2 в атмосферу от объектов нефтегазовой промышленности упало с 5,8 млн т в 1992 г. до 2,4 млн т в 2011 г. Для сравнения, тот же источник указывает, что энергетическая отрасль Казахстана выбрасывала 113 млн т CO_2 в 1992 г., снизив показатель до 93 млн т в 2011 г.

Таким образом, для того чтобы амбициозные задачи Концепции были достигнуты, Казахстану нужно срочно разработать и воплотить в жизнь комплекс мер и политик, определенных в этом документе. Среди всех остальных одним из наиболее важных шагов, которые могли бы раскрыть могучий потенциал возможностей зеленой экономики, является своевременная реформа фундаментальных основ экологического регулирования. Несмотря на весь достигнутый прогресс, нескоординированное внедрение экологических требований вместе с большим объемом сложных экологических нормативных актов, основанных на нереалистичных ожиданиях, породило регуляторную среду, которая сложна, обременительна и дорогостояща как для государства, так и для промышленности. Более того, существующая система не создает улучшения окружающей среды. Чтобы справиться с этими недостатками, нужны дополнительные усилия для спрямления острых углов и упрощения требований, постановка реалистичных задач без принесения в жертву экологических целей. Усиленная подготовка, ведущаяся Правительством Казахстана к предстоящей выставке ЭКСПО-2017, ставка на зеленые технологии и общий настрой приверженности зеленой экономике являются обнадеживающими индикаторами новых политических прорывов.

ҚАЗАҚСТАН БИЗНЕСІНІҢ ЭНЦИКЛОПЕДИЯСЫ



EXPO 2017
• Future Energy •
Astana Kazakhstan

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
БИЗНЕСА
ҚАЗАХСТАНА

2016



BUSINESS ENCYCLOPEDIA OF KAZAKHSTAN

169, Raimek Ave, 2 corp, Almaty, 050050, Kazakhstan

Tel./fax: +7(727)3269174, e-mail: info@ebk.kz www.ebk.kz

ПАРИЖСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ ПО КЛИМАТУ (COP21) И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР



Н. АЛБАНОВ¹ – старший юрист,
магистр права, член Kazakhstan BarAssociation

ТОО «Дентонс Казахстан»
050000, Республика Казахстанг. Алматы, пр. Абылай хана, 135

С **ОР21: Новый шанс для планеты**

Международная политическая реакция на изменение климата началась на «Саммите Земли» в Рио-де-Жанейро в 1992 г., где была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата (далее **РКИК ООН**). Данная конвенция определила основу для действий, направленных на стабилизацию атмосферных концентраций парниковых газов во избежание «опасного антропогенного воздействия на климатическую систему». РКИК ООН, которая вступила в силу 21 марта 1994 г., в настоящее время имеет почти универсальное членство, включающее 197 участников (196 государств и одну региональную организацию экономической интеграции)¹. Казахстан ратифицировал РКИК ООН в мае 1995 г.².



¹http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php

²Указ Президента Республики Казахстан от 4 мая 1995 г., № 2260, «О ратификации рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата».

¹Автор для переписки. E-mail: nurzhan.albanov@dentons.com

Основной целью ежегодной Конференции сторон (COP) является рассмотрение хода осуществления Конвенции. Первый COP состоялся в Берлине в 1995 г. Среди прошедших с тех пор встреч можно выделить COP3, в ходе которой был принят Киотский протокол, COP11, где был разработан Монреальский план действий, и COP17 в Дурбане, когда был создан Фонд зеленого климата.

Конференция по климату в Париже, посвященная климатическим изменениям, проходила в Ле-Бурже во Франции с 30 ноября по 12 декабря 2015 г. Это 21-я конференция, проводимая в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (COP21), и 11-я – в рамках совещания сторон по Киотскому протоколу (CRP-11).

Впервые более чем за 20 лет переговоров под эгидой ООН конференция была направлена на достижение юридически обязательного и всеобщего соглашения по климату в целях сохранения глобального потепления ниже 2°C.

Само Парижское соглашение было принято представителями 196 стран 12 декабря 2015 г. по итогам COP21. Оно открыто для подписания и подлежит ратификации, принятию или одобрению государствами и региональными организациями экономической интеграции, которые являются сторонами Конвенции. Парижское соглашение открыто для подписания в центральных учреждениях ООН в Нью-Йорке с 22 апреля 2016 г. до 21 апреля 2017 г. Соглашение открывается для присоединения на следующий день после даты его закрытия для подписания.

Парижское соглашение вступит в силу на тридцатый день после того, как не менее 55 сторон РКИК ООН, на долю которых приходится в совокупности как минимум 55% общих глобальных выбросов парниковых газов, сдадут на хранение свои документы о ратификации, принятии, одобрении или присоединении.

«Парижское соглашение – это колоссальный триумф для людей и для нашей планеты», – отметил Пан Ги Мун. По его словам, соглашение служит демонстрацией солидарности международного сообщества в борьбе с глобальным потеплением и «оно амбициозное, гибкое, авторитетное и прочное»³.

Парижское соглашение является мостом между современной политикой и климатической нейтральностью до конца века. Оно содержит следующие основные положения⁴.

Сокращение выбросов

Парижское соглашение направлено на укрепление глобального реагирования на угрозу изменения климата, в том числе посредством удержания прироста глобальной средней температуры намного ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней и приложения усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5°C, так как это значительно сократит риски и воздействия изменения климата (ст. 2).

Стороны стремятся как можно скорее достичь глобального пика выбросов парниковых газов, признавая, что достижение такого пика потребует более длительного времени у развивающихся стран, а также добиться впоследствии быстрых сокращений в соответствии с наилучшими имеющимися научными

³<http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/un-chief-hails-new-climate-change-agreement-as-monumental-triumph/>

⁴Полная версия Парижского соглашения доступна на <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/109r.pdf>

знаниями, в целях достижения сбалансированности между антропогенными выбросами из источников и абсорбцией поглотителями парниковых газов во второй половине этого века на основе справедливости и в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты (ст. 4).



До и во время конференции в Париже страны представили всеобъемлющие национальные планы действий в области климата (INDCs). Эти планы недостаточны, чтобы сохранить глобальное потепление ниже 2°C, но Соглашение устанавливает путь к достижению этой цели.

Прозрачность и глобальное подведение итогов

Каждая сторона должна регулярно представлять следующую информацию (ст. 13):

- а) в отношении национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, составляемого с использованием методологий на основе надлежащей практики, принятых Межправительственной группой экспертов по изменению климата и согласованных Конференцией сторон;
- б) необходимую для отслеживания прогресса в осуществлении и достижении ею определяемых на национальном уровне вкладов.

Конференция сторон, действующая в качестве совещания сторон Парижского соглашения, периодически подводит итоги его осуществления для оценки коллективного прогресса в выполнении задачи Соглашения и в достижении его долгосрочных целей (именуется как «глобальное подведение итогов»). Она делает это всеобъемлющим и стимулирующим образом, рассматривая предотвращение изменения климата, адаптацию и средства осуществления и поддержки в свете справедливости и наилучших имеющихся научных знаний (ст. 14).

Конференция сторон проведет первое глобальное подведение итогов в 2023 г. и впоследствии каждые пять лет, если не примет иного решения (ст. 14).

Адаптация

Адаптация представляет собой глобальный вызов, стоящий перед всеми в местном, субнациональном, региональном и международном измерениях. Она является ключевым компонентом долгосрочного глобального реагирования на изменение климата.

Стороны должны укреплять свое сотрудничество в целях активизации действий по адаптации, принимая во внимание Канкунские рамки для адаптации, в том числе в отношении:

- а) обмена информацией, эффективной практикой, опытом и извлеченными уроками, в том числе в соответствующих случаях, в отношении науки, планирования, политики и осуществления в связи с действиями по адаптации;
- б) укрепления институциональных механизмов для поддержки обобщения соответствующих информации и знаний и для предоставления сторонам технической поддержки и руководящих указаний;

в) углубления научных знаний о климате, включая исследования, систематическое наблюдение климатической системы и системы раннего предупреждения так, чтобы создать информационную основу для климатических услуг и оказывать поддержку процессу принятия решений;

г) оказания содействия сторонам, являющимся развивающимися странами, в выявлении эффективной адаптационной практики, адаптационных потребностей, приоритетов, предоставленной и полученной поддержки для действий и усилий по адаптации, вызовов и пробелов таким образом, который согласуется с поощрением подобной практики;

д) повышения эффективности и долговечности действий по адаптации.

Потери и ущерб

Стороны признают важность предупреждения, минимизации и решения вопросов потерь и ущерба, связанных с неблагоприятными воздействиями изменения климата. Парижское соглашение признает необходимость сотрудничества и содействия по углублению понимания, активизации действий и поддержки по таким вопросам, как, к примеру, системы раннего предупреждения, готовность к чрезвычайным ситуациям и средства страхования риска, создание пулов климатических рисков и другие решения в области страхования.

Поддержка

Стороны, являющиеся развитыми странами, предоставляют финансовые ресурсы для оказания содействия сторонам, являющимся развивающимися странами, в отношении как предотвращения изменения климата, так и адаптации в продолжение своих существующих обязательств по РКИК ООН. К другим сторонам обращается призыв предоставлять или продолжать предоставлять такую поддержку на добровольной основе (ст. 9).

Развитые страны намерены продолжать свои существующие коллективные цели мобилизовать 100 млрд долл. в год до 2025 г., когда будет установлена новая коллективная цель по борьбе с изменением климата.

В качестве краткого резюме можно отметить следующее:

- Парижское соглашение является более амбициозным, чем многие ожидали.
- Целевая температура (2°C) является успехом для островных государств и наименее развитых стран.
- Соглашение не содержит положений о его принудительном исполнении и не детализировано.
- Соглашение повлияет на бизнес через определяемые на национальном уровне вклады и национальные планы.
- Указанные «вклады» подразумевают огромные сдвиги в сторону инвестиций в возобновляемые источники энергии. Парижское соглашение



и соответствующие национальные планы теоретически должны ослабить значение «высокоуглеродного» бизнеса и повысить ценность «низкоуглеродных» инвестиций в средне- и долгосрочной перспективе.

Реально ли удержание прироста глобальной средней температуры ниже 2°C?

Профессор Крис Уильямс отмечает, что *«все эти 21 год договоров и переговоров были вокруг главной проблемы, которой является добыча горючих полезных ископаемых»*⁵.

Было подсчитано, что, по крайней мере, для 50%-ного шанса удержать потепление ниже 2°C в течение всего XXI в. совокупный объем выбросов углерода в период между 2011 и 2050 гг. должен быть ограничен примерно 1100 гигатоннами углекислого газа (Гт CO₂)⁶. Тем не менее выбросы парниковых газов, содержащихся в нынешних оценках глобальных запасов горючих полезных ископаемых примерно в 3 раза выше данного показателя⁷, поэтому непрекращающееся использование всех текущих запасов горючих полезных ископаемых несовместимо с пределом потепления 2°C.

Новые исследования показывают, что во всем мире треть запасов нефти, половина запасов газа и более 80% текущих запасов угля должны оставаться неиспользованными с 2010 по 2050 г. для достижения цели 2°C. Это показывает, что освоение ресурсов в Арктике и любое увеличение нетрадиционной добычи нефти не согласуются с усилиями по ограничению среднего глобального потепления на отметке 2°C. Отмечается также, что желание политиков быстро и полностью использовать горючие полезные ископаемые, находящиеся на их территории в совокупности, несовместимо с их обязательствами по обеспечению предела глобального потепления. Осуществление этого обязательства также повлечет за собой ненужные значительные расходы на разведку горючих полезных ископаемых, поскольку любые новые открытия не должны приводить к увеличению объема совокупной добычи⁸.

Влияние на нефтегазовый сектор

Парижское соглашение не содержит каких-либо положений, касающихся горючих полезных ископаемых, в том числе нефти и газа. Оно не ограничивает разведку и добычу таких полезных ископаемых. Нефть и газ будут по-прежнему являться важной составляющей обозримого будущего.

Парижское соглашение принято благодаря тому, что оно содержит только те основные положения, которые упомянуты выше. Оно не устанавливает, что страны должны ограничить использование горючих полезных ископаемых или что они должны принять другие формы энергии.

⁵Профессор Крис Уильямс – ученый Университета Пейс и автор труда «Экология и социализм: Решения по капиталистическому экологическому кризису». Стенограмма его выступления на The Real News Network доступна на http://therealnews.com/t2/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=74&jumival=15300

⁶Meinshausen M. et al. Greenhouse gas emission targets for limiting global warming to 2°C. Nature 458, 1158-1162 (2009); Clarke, L. et al. in Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change (Edenhofer, O. et al.) Ch. 6 (Cambridge Univ. Press, 2014).

⁷Meinshausen M. et al. Greenhouse gas emission targets for limiting global warming to 2°C. Nature 458, 1158-1162 (2009); Raupach, M. R. et al. Sharing a quota on cumulative carbon emissions. Nature Clim. Chang. 4, 873-879 (2014).

⁸Christophe McGlade & Paul Ekins. The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C. Nature 517, 187-190 (2015).

Однако подразумевается всеобщее признание, что нельзя продолжать использовать горючие полезные ископаемые так, как прежде. Вероятно, требуется уменьшение использования горючих полезных ископаемых в тех секторах, где для них имеются заменители (например, в производстве электроэнергии) и т.п.

В случае успешной реализации Парижского соглашения нефтегазовой отрасли следует ожидать некоторую конкуренцию со стороны отрасли возобновляемой энергии и ужесточения экологического регулирования выбросов.

Позиция и вклад Казахстана

«Казахстан приветствует принятие 12 декабря в Париже итогового документа 21-й конференцией сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Делегаты 196 государств – членов ООН проделали огромную работу и еще раз продемонстрировали единство перед лицом современных вызовов и угроз. Мы также высоко оцениваем усилия и вклад ООН в этот сложный многолетний переговорный процесс», – заявил Президент Казахстана Н. Назарбаев⁹. *«Казахстан как страна, активно борющаяся с экологическими проблемами как национального, так и регионального масштаба, придает особое значение данному историческому событию»,* – подчеркнул Глава государства.

Он также заявил: *«Мы твердо привержены развитию тесного взаимодействия со всеми членами мирового сообщества в этой сфере, а также достижению целей и задач, одобренных на Климатическом саммите в Париже. В свою очередь, Казахстан готов выполнить свои обязательства и внести лепту в имплементацию нового соглашения по сокращению парниковых выбросов. Важным вкладом нашей страны является проведение Международной специализированной выставки ЭКС-ПО-2017 в Астане на тему «Энергия будущего», которая прямо перекликается с целями Конференции по климату».*

Для содействия в достижении глобальной цели по сохранению уровня повышения температуры на пределе 2°C Казахстан также представил свои вклады, определенные на национальном уровне (INDC)¹⁰. Согласно принятым национальным обязательствам Казахстан намерен добиться по всей экономике сокращения выбросов парниковых газов на 15 – 25% к 2030 г. по сравнению с 1990 г. В соответствии с Лимским призывом к действиям в области климата Казахстан представил следующую количественную информацию:

- Безусловная цель – 15%-ное снижение выбросов парниковых газов до 31 декабря 2030 г. по отношению к базовому году.
- Условная цель – 25%-ное снижение выбросов парниковых газов до 31 декабря 2030 г. по отношению к базовому году при условии дополнительных международных

⁹Заявление Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева по итогам прошедшей 21-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата в г. Париже доступно на официальном сайте Президента РК http://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/akorda_other_events/zayavlenie-prezidenta-kazahstana-nursultana-nazarbaeva-po-itogam-proshedshei-21-oi-sessii-konferencii-storon-ramochnoi-konvencii-onn-po-izme

¹⁰NCID Казахстана на английском языке доступна на http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Kazakhstan/1/INDC%20Kz_eng.pdf

инвестиций, доступа к механизму по трансферу низкоуглеродных технологий, зеленым климатическим фондам и механизму «гибкости» как к стране с переходной экономикой.

- Парниковые газы – диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ) и гексафторид серы (SF_6).

- Период – 1 января 2021 г. – 31 декабря 2030 г.

- Процесс планирования.

Следуя по пути низкоуглеродного экономического роста, Казахстан принял законы «Об энергосбережении и энергоэффективности», «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», направленные на более широкое использование возобновляемых источников энергии.

Для того чтобы подчеркнуть свое обязательство по низкоуглеродному развитию, Казахстан принял Концепцию по переходу к «зеленой экономике». Для реализации Концепции разработаны меры, при которых были приняты государственные программы по управлению отходами, модернизации ЖКХ, развитию устойчивого транспорта, сохранению экосистем и увеличению лесного покрова. В настоящее время разрабатываются законы о расширенной ответственности предпринимателей и об «озеленении» транспортных средств.

Реализация этой Концепции и принятие законодательных актов должны привести к модернизации ключевых инфраструктурных и производственных технологий, основанных на энергосберегающих технологиях, и внести значительный вклад в сокращение выбросов парниковых газов.

В ходе COP21 министр энергетики РК В. Школьник также отметил: *«перед нами стоят важные цели: модернизация топливно-энергетического комплекса, развитие возобновляемых источников энергии, развитие научно-технологического потенциала, а также улучшение качества окружающей среды, обеспечение перехода Казахстана к низкоуглеродному развитию и «зеленой экономике». Будут разработаны современные комплексные меры по «очищению» национальной экономики от выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов»*¹¹.



¹¹См. пресс-релиз Министерства энергетики РК о выступлении главы делегации РК на Парижской климатической конференции, который доступен на <http://energo.gov.kz/index.php?id=4671>



Oil & Gas Events



ITE Oil & Gas

АЗЕРБАЙДЖАН

CASPIAN OIL & GAS

1 - 4 июня 2016 | Баку

РОССИЯ

MIUGE

27 - 30 июня 2017 | Москва

ЕГИПЕТ

GLOBAL OIL&GAS
MIDDLE EAST
AND NORTH AFRICA

январь 2017 | Каир

ЮАР

AFRICA OIL WEEK

31 октября - 4 ноября 2016 | Кейптаун

ТУРЦИЯ

GLOBAL OIL&GAS
TURKEY

Май 2017 | Стамбул

WORLD ENERGY
CONGRESS

9 - 13 октября 2017 | Стамбул

ГРЕЦИЯ

GLOBAL OIL&GAS
BLACK SEA AND
MEDITERRANEAN

28 - 29 сентября 2016 | Афины

ИНДИЯ

IOPS

9 - 10 сентября 2016 | Мумбаи

ТУРКМЕНИСТАН

TGS

19 - 20 Мая 2017 | Туркменбаша

КАЗАХСТАН

KIOGE

4 - 7 октября 2016 | Алматы

MANGYSTAU OIL & GAS

8 - 10 ноября 2016 | Актау

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

AFRICA INDEPENDENTS
FORUM

24 - 25 мая 2016 | Лондон

GLOBAL OIL&GAS
ATYRAU

11 - 10 апреля 2017 | Атырау

УЗБЕКИСТАН

OGU

18 - 20 мая 2016 | Ташкент

МЬАНМА

GLOBAL OIL&GAS
MYANMAR

Май 2016 | Янгон

Ваш бизнес
на связи
со всем миром

Учимся
у прошлого,
обсуждаем
сегодня,
планируем
на завтра

www.global-oilgas.com



ITE
Oil & Gas



@iteoilgas



«ПАРНИКОВОЕ» РЕГУЛИРОВАНИЕ: ПРАВОВОЙ ОПЫТ РОССИИ



Н.И. ХЛУДЕНЕВА¹ – канд. юрид. наук,
ведущий научный сотрудник

Институт законодательства и сравнительного правоведения
при Правительстве РФ

117218, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Черемушkinsкая, 34

По мнению большинства специалистов, погруженных в научную проблематику изменения климата, в мире нет ни одной страны, для которой суммарные прямые последствия климатических изменений в наступившем веке будут положительными. Не вдаваясь в дискуссию о первопричинах происходящих глобальных климатических изменений, а также о характере изменения климата – потепление или похолодание, рассмотрим российский опыт правового регулирования выбросов парниковых газов.

Оценка правового потенциала в решении климатической проблемы необходима, так как право – единственный социальный регулятор, способный упорядочить деятельность всех участников климатического процесса, создать общеобязательные «правила игры» для реального сокращения выбросов парниковых газов во всех отраслях экономики, стимулирования внедрения низкоуглеродных технологий, развития рынков экологически чистой энергии в целях предотвращения или хотя бы замедления климатических изменений, ослабления их негативных последствий.

В статье исследуются три периода в развитии правового регулирования выбросов парниковых газов в России: с 1994 по 2004 г. (период до ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата), с 2005 по 2012 г. (период исполнения РФ обязательств по Киотскому протоколу к Рамочной конвенции ООН об изменении климата), с 2013 г. по настоящее время (период подготовки и принятия Парижского соглашения к Рамочной конвенции ООН об изменении климата).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: изменение климата, выбросы парниковых газов, правовой опыт, климатическая доктрина, нормативные правовые акты.

¹ Автор для переписки. E-mail: khludeneva@mail.ru

«ПАРНИКТЫ» РЕТТЕУ: РЕСЕЙ ҚҰҚЫҚТЫҚ ТӘЖІРИБЕСІ

Н.И. ХЛУДЕНЕВА – заң ғылым. канд., басты ғылыми қызметкер

РФ Үкіметінің заңнама және салыстырмалы құқықтану Институты
117218, Ресей Федерациясы, Мәскеу қ-сы, Большая Черемушkinsкая к-сі.,34

Климаттың өзгеруінің ғылыми мәселелерін зерттеуші көптеген мамандардың ойынша, дүние жүзінде қазіргі заманда климаттық өзгерістер болмаған бір де бір ел жоқ. Болып жатқан глобалды климаттық өзгерістердің негізгі себептерін, сондай ақ климаттың өзгеру сипаттамаларын талқыламай ақ – жылыну немесе суу, көшет газдары шығындыларының құқықтық реттеудегі ресейліктердің тәжірибелерін қарастырайық.

Климаттық мәселелерді шешуде құқықтық потенциалды бағалау өте қажет, себебі құқық – климаттық процестің барлық қатысушыларының іс әрекетін реттеуге қабілетті, экономиканың барлық салаларында көшет газдары шығындыларын азайтуда жалпыға қажетті «ойын ережесін» жасауда, төмен көміртекті технологиялар енгізуде, климаттық өзгерістерді бәсеңдету немесе мүлдем болдырмау мақсатында экологиялық таза энергиялар нарығын дамытуда, қолайсыз салдарды әлсіздендіруде ең негізгі климаттық реттеуші.

Мақалада Ресейдегі көшет газдары шығындыларын құқықтық реттудің даму кезеңінің үш сатысы зерттелген: 1994 жылдан 2004 жылға дейін (климаттың өзгеруі жөнінде БҰҰ Рамкалық конвенциясының Киот протоколының ратификациясы периоды), 2005 жылдан 2012 жылға дейін (климаттың өзгеруі жөнінде БҰҰ Рамкалық конвенциясының Киот протоколы бойынша РФ міндеттемелерінің орындалуы периоды), 2013 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін (климаттың өзгеруі жөнінде БҰҰ Рамкалық конвенциясының Париждік келісіміне дайындалу және келісім жасау периоды).

КІЛТ СӨЗДЕР: климат өзгеру, көшет газдары шығындылары, құқықтық тәжірибе, климаттық доктрина, нормативті құқықтық актілер

«GREENHOUSE» REGULATION: LEGAL EXPERIENCE OF RUSSIA

N.I. KHLUDENEVA – Candidate of legal sciences, senior researcher

Institute of legislation and comparative law at the Government of the
Russian Federation

117218, Russia, Moscow, Bolshaya Chremushkinskaya str., 34

According to most specialists, immersed in the scientific perspective of climate change, the world has no country, for which the total direct impact of climate change in the coming century will be positive. Without getting into a debate about the causes of global climate change, as well as the nature of climate change is warming or cooling, consider the Russian experience of legal regulation of greenhouse gas emissions.

Evaluation of legal capacity in addressing the climate problem is required because the right is the only social regulator; able to streamline the activities of all participants in the climate process, establish obligatory "rules of the game" for real greenhouse gas

emission reductions in all sectors of the economy, promotion of low-carbon technologies, the development of markets for clean energy in order to prevent, or at least slowing climate change, mitigating their negative effects.

This article takes a look at three periods in the development of legal regulation of greenhouse gas emissions in Russia: from 1994 to 2004 (the period prior to the ratification of the Kyoto Protocol to the UN Framework Convention on climate change), from 2005 to 2012 (period of RF commitments under the Kyoto Protocol to the UN Framework Convention on climate change), from 2013 to present (during the preparation and adoption of the Paris agreement to the UN Framework Convention on climate change).

KEYWORDS: *climate change, greenhouse gas emissions, legal experience, the climate doctrine, regulatory legal acts*

Неблагоприятное изменение климата, обусловленное выбросами парниковых газов, является одной из глобальных экологических проблем XXI в., действенных способов решения которой в настоящее время не существует. Вместе с тем промедление в поиске таких способов как на международном, так и национальном уровне может привести к необратимым негативным последствиям для всех обитателей нашей планеты.

Согласно данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды РФ за 2014 год» средняя скорость роста среднегодовой температуры воздуха на территории России в 1976–2014 гг. оказалась в 2,5 раза больше скорости роста глобальной температуры за тот же период¹.

Для России, несмотря на возможные положительные последствия ожидаемого изменения климата (сокращение расходов энергии в отопительный период, улучшение ледовой обстановки и условий транспортировки грузов в арктических морях, облегчение доступа к арктическим шельфам и их освоения, улучшение структуры и расширение зоны растениеводства, а также рост эффективности животноводства, повышение продуктивности бореальных лесов², ущерб от отрицательных последствий климатических изменений существенно превысит все гипотетические выгоды³.

Негативные последствия изменения климата, ухудшающие качество окружающей среды в России, уже наблюдаются в виде: 1) роста числа аномальных гидрометеорологических явлений, которые нередко приобретают форму чрезвычайных ситуаций (рисунки 1 и 2); 2) смещения географических зон

¹http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/b27/gosdoklad_2015.pdf

²Перечисленные положительные последствия ожидаемого изменения климата в России обозначены в Климатической доктрине Российской Федерации, подписанной Президентом Российской Федерации 17 декабря 2009 г.

³Катцов В.М., Порфирьев Б.Н. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу. – М.: Д'АРТ, Главная геофизическая обсерватория, 2011.

(замещение степных и лесных биомов пустынными); 3) ускоренного таяния арктических льдов, которое ведет к нарушению естественных трофических цепей в Арктике, гибели ряда аборигенных видов живых организмов⁴.

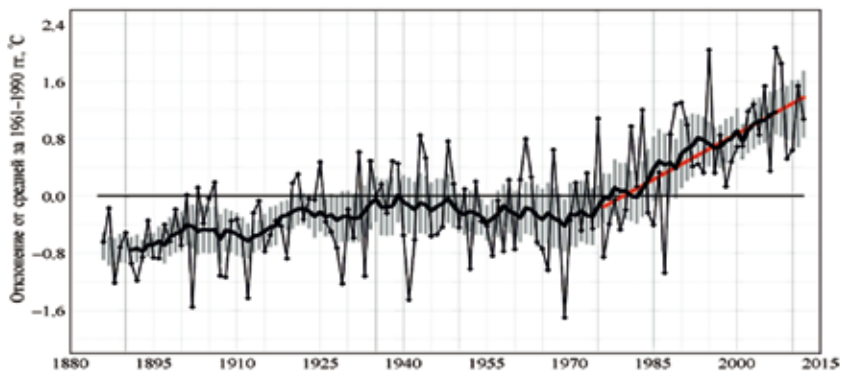


Рисунок 1 – Изменения аномалий среднегодовой температуры приземного воздуха, осредненных по территории России

На *рисунке 1* приведены изменения аномалий в 1886 – 2012 гг. Аномалии рассчитаны как отклонения от средних за 1961–1990 гг. Жирная кривая показывает сглаженный ход температуры (11-летние скользящие средние). Вертикальные отрезки демонстрируют 95%-ный доверительный интервал для 11-летних средних (без учета ошибок пространственного осреднения и нарушений однородности). Красная линия – тренд за 1976 – 2012 гг.

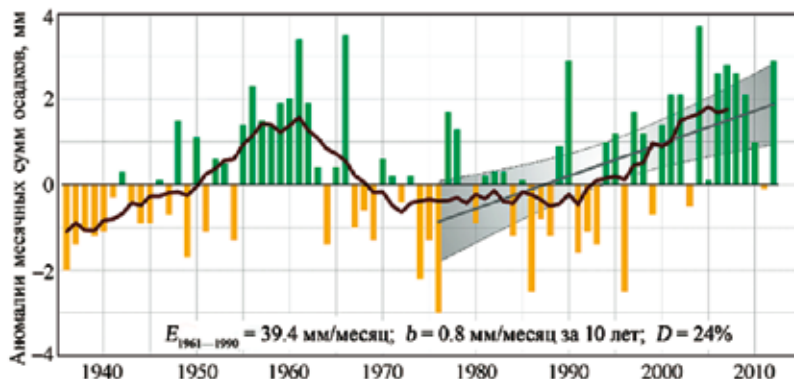


Рисунок 2 – Среднегодовые аномалии месячных сумм осадков (мм/мес.)

⁴Проект указа Президента РФ «Об утверждении Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (по состоянию на 25 января 2016 г.) // <http://mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=142854>

Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961 – 1990 гг. (E1961 – 1990). Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Линейный тренд и его 95%-ный доверительный интервал оценены по данным за 1976 – 2012 гг.; b – коэффициент регрессии, D – вклад в суммарную дисперсию (см. подробнее об этом: Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. – М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2014. – 1008 с., http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/htm/).

Динамика правового регулирования выбросов парниковых газов в России

Участие России в выполнении положений международных соглашений по вопросам охраны климата требует принятия на национальном уровне соответствующих мер правового характера, в том числе модернизации правового регулирования выбросов парниковых газов.

Временной ракурс принятия правовых решений по обеспечению исполнения национальных климатических обязательств позволяет условно выделить три периода в развитии правового регулирования выбросов парниковых газов в России:

- первый период – с 1994 по 2004 г. (период до ратификации Киотского протокола);
- второй период – с 2005 по 2012 г. (период исполнения Российской Федерацией обязательств по Киотскому протоколу);
- третий период – с 2013 г. по настоящее время (период подготовки и принятия Парижского соглашения).

В период с 1994 по 2004 г. в России был принят целый ряд нормативных правовых и распорядительных актов, в той или иной мере затрагивающих вопросы охраны климата посредством ограничения эмиссии парниковых газов. В рассматриваемый период в системе нормативного правового регулирования появились акты, впервые закрепившие:

- полномочия органов государственной власти в сфере регулирования выбросов парниковых газов, включая полномочия по мониторингу, контролю и учету выбросов и стоков парниковых газов субъектов хозяйственной деятельности;
- орган, на который было возложено осуществление задач по координации работы министерств и ведомств Российской Федерации по уменьшению негативного влияния хозяйственной деятельности на климат, предотвращению отрицательных последствий изменения климата для экономики страны и природной среды (Межведомственная комиссия по проблемам изменения климата);
- порядок сбора и организации централизованного учета документов о выбросах и стоках парниковых газов, а также результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов;
- общие положения о ведении кадастра антропогенных выбросов и стоков парниковых газов и регистра результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов;
- требования к отчетности субъектов хозяйственной деятельности о выбросах и поглощении парниковых газов;

- форму представления проектов, снижающих выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов, включая проекты совместно осуществляемой деятельности в пилотной фазе выполнения обязательств РФ по РКИК ООН, а также форму отчета о ходе реализации таких проектов;

- меры государственной поддержки мероприятий по адаптации к изменениям климата, обусловленным выбросами парниковых газов.

Следует отметить, что правовое регулирование выбросов парниковых газов начало развиваться в России еще до ратификации РКИК ООН.

Так, в целях уменьшения негативного влияния хозяйственной деятельности на климат и предотвращения отрицательных последствий его изменения для экономики и природной среды в январе 1994 г. постановлением Правительства РФ была образована Межведомственная комиссия по проблемам изменения климата⁵.

На эту комиссию было возложено осуществление следующих полномочий в сфере регулирования выбросов парниковых газов:

- подготовка предложений и рекомендаций организациям по сокращению на основе использования экологически чистых технологий антропогенных

В период с 1994 по 2004 г. в России был принят целый ряд нормативных правовых и распорядительных актов, в той или иной мере затрагивающих вопросы охраны климата посредством ограничения эмиссии парниковых газов. В рассматриваемый период в системе нормативного правового регулирования появились акты, впервые закрепившие:

- полномочия органов государственной власти в сфере регулирования выбросов парниковых газов, включая полномочия по мониторингу, контролю и учету выбросов и стоков парниковых газов субъектов хозяйственной деятельности;

- орган, на который было возложено осуществление задач по координации работы министерств и ведомств Российской Федерации по уменьшению негативного влияния хозяйственной деятельности на климат, предотвращению отрицательных последствий изменения климата для экономики страны и природной среды (Межведомственная комиссия по проблемам изменения климата);

- порядок сбора и организации централизованного учета документов о выбросах и стоках парниковых газов, а также результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов;

- общие положения о ведении кадастра антропогенных выбросов и стоков парниковых газов и регистра результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов;

- требования к отчетности субъектов хозяйственной деятельности о выбросах и поглощении парниковых газов;

- форму представления проектов, снижающих выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов, включая проекты совместно осуществляемой деятельности в пилотной фазе выполнения обязательств РФ по РКИК ООН, а также форму отчета о ходе реализации таких проектов;

- меры государственной поддержки мероприятий по адаптации к изменениям климата, обусловленным выбросами парниковых газов.

Следует отметить, что правовое регулирование выбросов парниковых газов начало развиваться в России еще до ратификации РКИК ООН.

Так, в целях уменьшения негативного влияния хозяйственной деятельности на климат и предотвращения отрицательных последствий его изменения для экономики и природной среды в январе 1994 г. постановлением Правительства РФ была образована Межведомственная комиссия по проблемам изменения климата⁵.

На эту комиссию было возложено осуществление следующих полномочий в сфере регулирования выбросов парниковых газов:

- подготовка предложений и рекомендаций организациям по сокращению на основе использования экологически чистых технологий антропогенных выбросов парниковых газов, а также по увеличению поглощения этих газов за счет осуществления лесотехнических мероприятий и расширения площади лесов;

- организация и координация деятельности министерств и ведомств РФ по разработке и реализации системы мероприятий, направленных на выполнение международных обязательств России по недопущению изменения климата;

- участие в разработке законодательных и иных нормативных актов РФ по проблемам, связанным с антропогенным изменением климата.

Почти одновременно с ратификацией РКИК ООН в октябре 1996 г. Правительством РФ была утверждена программа «Предотвращение опасных изменений климата и их отрицательных последствий» (далее – Программа)⁶.

Программа ставила целью обеспечение сдерживания роста выбросов и увеличение поглощения парниковых газов путем разработки системы взаимоувязанных технико-экономических и организационно-технических мероприятий для всех отраслей производства и видов хозяйственной деятельности, связанных с выбросами и поглощением парниковых газов.

Программа стала первым этапом решения проблемы изменения климата и позволила закрепить преемственность между разработками и мерами, которые осуществлялись в 1997–2000 гг. (срок реализации Программы), и разрабатываемой в дальнейшем стратегией и мероприятиями до 2020 г.

Позднее Правительство РФ утвердило еще ряд документов программного характера, в которые были включены мероприятия по снижению выбросов парниковых газов – программа Правительства Российской Федерации «Структурная перестройка и экономический рост в 1997–2000 годах»⁷ и Федеральная целевая программа «Энергоэффективная экономика на 2002 – 2005 годы и на перспективу до 2010 года»⁸.

⁵Постановление Правительства РФ от 22 января 1994 г., № 34, «Об образовании Межведомственной комиссии Российской Федерации по проблемам изменения климата» (утратило силу) // Собрание актов Президента и Правительства РФ. – 1994. – № 5. – Ст. 375; постановление Правительства РФ от 19 апреля 1994 г., № 346, «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии Российской Федерации по проблемам изменения климата и ее состава» (утратило силу) // Собрание актов Президента и Правительства РФ. – 1994. – № 17. – Ст. 1420.

⁶Постановление Правительства РФ от 19 октября 1996 г. № 1242 «О Федеральной целевой программе «Предотвращение опасных изменений климата и их отрицательных последствий» // СЗ РФ. – 1996. – № 44. – Ст. 5012.

С целью сбора информации о выбросах и стоках парниковых газов приказом Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 23 марта 2001 г. № 40⁹ был установлен порядок централизованного учета документов о таких выбросах и стоках. В соответствии с данным приказом субъекты хозяйственной деятельности, реализующие на территории РФ проекты, снижающие выбросы или увеличивающие стоки парниковых газов, включая проекты совместного осуществления, должны были подготавливать ежегодные отчеты о выбросах (стоках) парниковых газов и направлять их для проведения оценки и учета в территориальные органы Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Для апробирования концепции федеральной системы регулирования и управления объемами выбросов парниковых газов на территориях субъектов РФ Министерством природных ресурсов России был принят приказ от 28 октября 2003 г., № 959, «О пилотном проекте по отработке механизмов Киотского протокола»¹⁰. Этим актом были определены регионы (территории Ленинградской, Новгородской и Свердловской областей) проведения пилотного проекта, в рамках реализации которого выполнялись работы по инвентаризации источников выбросов и определению поглощения парниковых газов, разрабатывался план мероприятий по внедрению системы инвентаризации выбросов и определения поглощения парниковых газов, а также унифицированные формы учета для тиражирования на территориях других субъектов Федерации, осуществлялась финансово-экономическая оценка проведения пилотного проекта.

Анализируя систему правового регулирования выбросов парниковых газов в период до ратификации Киотского протокола, нельзя не упомянуть некоторые соглашения России, регулирующие международные

⁹Программой Правительства Российской Федерации «Структурная перестройка и экономический рост в 1997–2000 годах», утвержденной постановлением Правительства РФ от 31 марта 1997 г., № 360, предусматривалось осуществление масштабных исследований по наиболее актуальным проблемам охраны окружающей среды и природопользования, в том числе связанным с глобальным изменением климата.

⁸Федеральная целевая программа «Энергоэффективная экономика на 2002–2005 годы и на перспективу до 2010 года», утвержденная постановлением Правительства РФ от 17 ноября 2001 г. № 796, была направлена на создание социально ориентированного энергетического хозяйства, обеспечивающего за счёт структурной перестройки энергопроизводящих и энергопотребляющих отраслей эффективное энергосбережение в стране, надежное обеспечение энергоносителями отраслей экономики, снижение энергоемкости ВВП к 2005 г. на 13,4% и к 2010 г. на 26% по отношению к 2000 г. Программа предусматривала реализацию комплекса мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции в целях снижения выбросов парниковых газов, а также по внедрению современных технологий в области снижения выбросов парниковых газов. Прогнозировалось, что выполнение Программы станет одним из факторов, способствующих привлечению инвестиций в российскую экономику, а реализация разработанных мероприятий приведет к сокращению выбросов парниковых газов к 2010 г. – до 330 млн т CO₂ эквивалента в год.

⁹Приказ Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 23 марта 2001 г. № 40 «Об утверждении Порядка централизованного учета документов о выбросах и стоках парниковых газов и результатов климатических проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов субъектами хозяйственной деятельности, осуществляющими свою деятельность на территории Российской Федерации» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2001. – № 23.

¹⁰СПС «Консультант плюс».

аспекты выбросов парниковых газов. Так, постановлением Правительства РФ от 19 октября 1996 г., № 1253, «О подписании Соглашения между Российской Федерацией и Международным банком реконструкции и развития о гранте для финансирования проекта по снижению выбросов парниковых газов при производстве и потреблении метана в России»¹¹ было принято предложение Министерства топлива и энергетики РФ и санкционировано заключение соответствующего соглашения о получении гранта в размере 3,2 млн долл. США.

Постановлением Правительства РФ от 23 апреля 1999 г., № 462, «О заключении Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Королевства Швеция о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии»¹² была закреплена сфера сотрудничества двух государств в области реализации совместных проектов по смягчению климата, направленных на уменьшение антропогенных выбросов парниковых газов, и в согласовании разделения уровня снижения эмиссий в результате реализации таких проектов.

Позитивную роль в формировании правовых условий для снижения объемов выбросов парниковых газов, повышения эффективности использования национальных энергетических ресурсов, внедрения энергосберегающих технологий сыграл также принятый в рассматриваемый период Федеральный закон «Об энергосбережении»¹³.

Второй период – с 2005 по 2012 г. (период исполнения России своих обязательств по Киотскому протоколу) – стал самым плодотворным с точки зрения развития нормативной правовой базы регулирования выбросов парниковых газов.

Основная группа нормативных правовых и распорядительных актов была принята спустя два года после ратификации Киотского протокола. В частности, в марте 2006 г. было принято распоряжение Правительства Российской Федерации о создании российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов¹⁴ для: 1) оценки объемов антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов; 2) представления ежегодно в соответствии с РКИК ООН и Киотским протоколом соответствующих данных в форме кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов; 3) подготовки сообщений, представляемых РФ в соответствии с РКИК ООН и Киотским протоколом; 4) информирования органов государственной власти и органов местного самоуправления, организаций и населения об объемах антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов; 5) разработки мероприятий, направленных на ограничение (снижение) антропогенных выбросов из источников и (или) увеличение абсорбции поглотителями парниковых газов.

¹¹СЗ РФ. – 1996. – № 44. – Ст. 5031.

¹²СЗ РФ. 1999. № 19. Ст. 2355.

¹³Федеральный закон от 3 апреля 1996 г. № 28-ФЗ «Об энергосбережении» // СЗ РФ. 1996. № 15. Ст. 1551 (документ утратил силу).

¹⁴Распоряжение Правительства РФ от 1 марта 2006 г. № 278-р «О создании российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, принятым в г. Монреале 16 сентября 1987 г.» // СПС «КонсультантПлюс».

Обеспечение функционирования российской системы оценки антропогенных выбросов было поручено Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, которая в июне 2006 г. утвердила порядок формирования и функционирования российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов¹⁵ вместо прежней модели организации учета информации о выбросах и стоках парниковых газов, а также результатов климатических проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов.

В числе нормативных правовых актов, принятых в целях обеспечения реализации положений Киотского протокола в РФ, следует также обозначить приказ Министерства экономического развития и торговли РФ от 30 ноября 2007 г., № 422, «Об утверждении лимитов величины сокращения выбросов парниковых газов»¹⁶.

Этим приказом были установлены:

- общий лимит величины сокращения выбросов парниковых газов на период с 2008 по 2012 г. в объеме 300 млн т в CO₂-эквиваленте;
- лимиты сокращения выбросов парниковых газов по секторам источников, млн т CO₂-эквивалента (энергетика – 205, промышленные процессы – 25, использование растворителей и других продуктов – 5, сельское хозяйство – 30, отходы – 15);
- лимит их абсорбции парниковых газов за счет землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства – 20 млн т в CO₂-эквиваленте.

В 2009 г. Правительством РФ были закреплены меры по реализации статьи 6 Киотского протокола¹⁷, меры по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках¹⁸, а также определен национальный оператор углеродных единиц (ОАО «Сбербанк России»). Позднее был утвержден Порядок ведения реестра проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола¹⁹.

¹⁵Приказ Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 30 июня 2006 г. № 141 «Об утверждении Порядка формирования и функционирования российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2006. № 43.

¹⁶Российская газета. 2007. – № 293 (документ утратил силу).

¹⁷Постановление Правительства РФ от 28 октября 2009 г. № 843 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» // СЗ РФ. – 2009. – № 44. – Ст. 5240 (утратил силу в связи с изданием постановления Правительства РФ от 15 сентября 2011 г., № 780, «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» // СЗ РФ. – 2011. – № 39. – Ст. 5486).

¹⁸Постановление Правительства РФ от 8 января 2009 г., № 7, «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках» // СЗ РФ. – 2009. – № 3. – Ст. 407.

¹⁹Приказ Минэкономразвития РФ от 30 июля 2010 г. № 352 «Об утверждении порядка ведения реестра проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» (вместе с «Порядком ведения реестра инвестиционных проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата и направленных на сокращение выбросов парниковых газов из источников и (или) увеличение их абсорбции поглотителями парниковых газов») // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2010. – № 39.

Вехой в развитии правового регулирования выбросов парниковых газов стало принятие в 2009 г. Климатической доктрины РФ (далее – Доктрина)²⁰, в которой была представлена система взглядов на цель, принципы, содержание и пути реализации единой государственной политики РФ внутри страны и на международной арене по вопросам, связанным с изменением климата и его последствиями.

Третий период в развитии правового регулирования выбросов парниковых газов в России начался в 2013 г. с принятия Указа Президента РФ «О сокращении выбросов парниковых газов». Этим Указом Правительству РФ было поручено: 1) обеспечить к 2020 г. сокращение объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 % объема указанных выбросов в 1990 г.; 2) утвердить в 6-месячный срок план мероприятий по обеспечению установленного объема выбросов парниковых газов, предусмотрев в нем разработку показателей сокращения объемов выбросов парниковых газов по секторам экономики.

внедрением этой системы в другие сектора экономики и организации с учетом косвенных энергетических выбросов парниковых газов;

– с 2017 г. распространить обязанность по представлению отчетов о выбросах парниковых газов на все без исключения организации с объемом выбросов парниковых газов более 50 тыс. т CO₂- эквивалента в год, а также на организации авиационного и железнодорожного транспорта и организации, осуществляющие морские и речные перевозки.

На III этапе (2019–2020 гг.) будут приняты решения о дальнейшем совершенствовании системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в России на основе результатов реализации мероприятий, предусмотренных в Концепции, а также в Плате по сокращению выбросов.

Решению задачи правового обеспечения сокращения выбросов парниковых газов способствует также происходящая в настоящее время модернизация национального экологического законодательства в части создания правовых условий для внедрения системы нормирования негативного воздействия на окружающую среду, основанной на наилучших доступных технологиях – технологиях производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемых на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды.

Проблемы и перспективы развития правового регулирования выбросов парниковых газов в России

Более чем 20-летний период развития правового регулирования выбросов парниковых газов в России показывает, что основным фактором, влияющим на интенсивность принятия национальных нормативных правовых актов в рассматриваемой сфере, является участие страны в исполнении международных обязательств по снижению антропогенного воздействия на климатическую систему.

²⁰Распоряжение Президента РФ от 17 декабря – 2009 г., – № 861-рп «О Климатической доктрине Российской Федерации» // СЗ РФ. 2009. – № 51. – Ст. 6305.

В соответствии с положениями международных соглашений РФ ввела сначала централизованный учет документов о выбросах и стоках парниковых газов, а также результатов проектов, снижающих антропогенные выбросы или увеличивающих стоки парниковых газов, затем трансформировала его в национальную систему оценки антропогенных выбросов парниковых газов и создала реестр углеродных единиц, которые в целом позволяют получать информацию об объемах выбросов и поглощений парниковых газов в разрезе основных категорий источников таких выбросов и поглотителей.

Вместе с тем национальная система оценки антропогенных выбросов парниковых газов характеризуется двухлетним запаздыванием отчетности (отчет текущего года отражает объемы выбросов и поглощений парниковых газов за год, предшествующий предыдущему), что не в полной мере отвечает целям и задачам климатической политики России на современном этапе.

Еще один недостаток национальной системы оценки выбросов состоит в том, что она представляет агрегированные оценки выбросов парниковых газов по видам газов и категориям источников, но не содержит данных о выбросах парниковых газов конкретными организациями.

Отмеченные несовершенства российской системы оценки антропогенных выбросов парниковых газов препятствуют выработке и выполнению эффективной государственной политики в области климата и мер по сокращению объемов выбросов парниковых газов, а также достижению долгосрочных целей сокращения выбросов парниковых газов на период до 2030 – 2035 гг. и на перспективу до 2050 г.

В настоящее время в России ведется работа по выполнению Комплексного плана реализации Климатической доктрины РФ на период до 2020 г. и Плана по сокращению выбросов. Мероприятия, предусмотренные этими документами, при условии их последовательной реализации должны позволить России не только выполнить намеченный объем сокращения выбросов парниковых газов, но и встать на рельсы низкоуглеродного, климатически устойчивого развития.

Намеченные в документах программного характера цели и предложенные средства их достижения в целом соответствуют общемировым тенденциям в регулировании выбросов парниковых газов.

Представляется, что ключевой вектор в развитии правового регулирования выбросов парниковых газов на ближайшие десятилетия будет предопределен необходимостью создания на национальном уровне действенной правовой основы для реального, а не формального сокращения выбросов парниковых газов во всех отраслях экономики, стимулирования внедрения низкоуглеродных технологий, развития рынков экологически чистой энергии.

В апреле 2014 г. Правительство РФ утвердило План мероприятий по обеспечению к 2020 г. сокращения объема выбросов парниковых газов (далее – План по сокращению выбросов), в который включило:

- мероприятия по формированию системы учета объема выбросов парниковых газов;

– мероприятия по выполнению оценки и прогноза объема выбросов парниковых газов на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г., включая оценку потенциала сокращения объема выбросов по секторам экономики;

– меры государственного регулирования объема выбросов парниковых газов.

План по сокращению выбросов активно реализуется в настоящее время. Так, уже утверждены предусмотренные им Концепция формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в РФ,

В утвержденной в 2015 г. Концепции формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в РФ (далее – Концепция) определены цели, задачи, принципы и этапы ведения отчетности о выбросах в организациях, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность.

Согласно Концепции на I этапе (2015–2016 гг.) предполагается сформировать нормативную правовую, методическую и институциональную базу для внедрения и функционирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации с вовлечением в нее крупнейших организаций в ключевых секторах экономики, а также разработать методические рекомендации по осуществлению инвентаризации антропогенных выбросов из источников парниковых газов в субъектах РФ с их апробацией в нескольких пилотных регионах. Принятые меры должны создать организационно-правовые условия для: 1) представления ежегодных сведений (отчетов) о выбросах парниковых газов наиболее крупными промышленными и энергетическими организациями и компаниями с объемом прямых выбросов парниковых газов более 150 тыс. т CO_2 -эквивалента в год, включая организации авиационного и железнодорожного транспорта, осуществляющие пассажирские и грузовые перевозки; 2) формирования пула аккредитованных независимых экспертных организаций, осуществляющих оценку (проверку) проектов, предполагающих использование механизмов государственной поддержки, а также проверку и заверение отчетов (сведений) о сокращении выбросов парниковых газов в результате реализации таких проектов.

На II этапе (2017 – 2018 гг.) планируется:

– реализовать меры, направленные на совершенствование системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в РФ, с



Энергетика



Электротехника

www.POWEREXPO.kz



Машиностроение

15 лет
успеха

25-27 октября 2016

Казахстан, Алматы, КЦДС "Атакент"



15-я ЮБИЛЕЙНАЯ КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

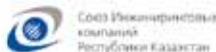
ОРГАНИЗАТОРЫ:



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



Министерство по инвестициям
и развитию Республики Казахстан
Министерство энергетики
Республики Казахстан



ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПЕРЕХОДА ОТ НЕФТЕГАЗОВОЙ К ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ



Е.В. СОЛОДОВА¹ –
член-корреспондент
Национальной инженерной
академии Республики Казахстан



А.К. ТАНЫБАЕВА² –
канд. хим. наук, и.о. доцента
кафедры «ЮНЕСКО по
устойчивому развитию»

Д. ЕРКИНКЫЗЫ³ – магистрант кафедры «ЮНЕСКО по устойчивому развитию»

¹Национальная инженерная академия Республики Казахстан
050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80

^{2,3}Казахский национальный университет им. аль-Фараби
050040, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71

Рассматривается современная проблема человечества о невозобновляемой исчерпаемости энергетических ресурсов. В связи с этим появляется необходимость в использовании новых источников. Основное внимание в статье уделяется областям применения солнечной и ветровой энергетики как экологически чистого и возобновляемого источника энергии, упоминается также об уже существующих изобретениях, их устройстве и принципе действия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: возобновляемые источники энергии, альтернативная энергетика, Астана ЭКСПО-2017, солнечная энергетика, ветроустановки, солнечно-ветровая электростанция, ветроэнергетика, ветрогенератор, биомасса.

¹Автор для переписки. neftgas@inbox.ru

МҰНАЙҒАЗ ЭНЕРГЕТИКАСЫНАН ЖАҢҒЫРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ КӨШУДІҢ НЕГІЗГІ СЕБЕПТЕРІ

Е.В. СОЛОДОВА¹ – Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академияның корреспондент-мүшесі

А.К. ТАНЫБАЕВА² – хим. ғылым. канд., доцент м.а. «ЮНЕСКО-ның тұрақты даму жөніндегі» кафедрасының

Д. ЕРКИНҚЫЗЫ³ – «ЮНЕСКО-ның тұрақты даму жөніндегі» кафедрасының магистранты

¹Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академияс
050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ-сы, Бөгенбай батыр к-сі, 80
2,3 аль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
050040, Қазақстан Республикасы, Алматы қ-сы, аль-Фараби д-лы, 71

Мақалада қазіргі адамзаттың проблемасы энергетикалық ресурстар жайлы қаралды. Осыған байланысты жаңа көздерді пайдалану қажеттілігі туындайды. Мақалада негізгі қолдану салалары күн және жел энергетикасы назар бөлінеді, экологиялық таза және жаңартылатын энергия көздері, қолданыстағы өнертабыстар туралы баяндалған, олардың әрекет ету ұстанымы мен құрылысы.

КІЛТТІ СӨЗДЕР: жаңартылатын энергия көздері, баламалы энергетика, Астана-ЭКСПО-2017, күн энергетикасы, жел қондырғылары, күн-жел электростанциясы, жел энергетикасы, жел генераторы, биомасса.

THE MAIN REASONS FOR TRANSITION FROM OIL AND GAS TO RENEWABLE POWER

E.V. SOLODOVA¹ – the corresponding member of National engineering academy of the Republic of Kazakhstan

A.K. TYNBYAEVA² – candidate. chem. sciences, acting associate professor of "UNESCO on sustainable development"

D. ERKINKYZY³ – the undergraduate of "UNESCO on a sustainable development" department

¹National engineering academy of the Republic of Kazakhstan
050000, Republic of Kazakhstan, Almaty, Bogenbay St. of the batyr 80
2,3 Al-Farabi Kazakh National University
050040, Republic of Kazakhstan, Almaty, ave. of al-Farabi, 71

The abstract: This article discusses the current problems of mankind of energy resources. In this regard, there is need to use new sources. The main attention is paid to the applications of solar and wind energy, as an environmentally friendly and renewable source of energy, also talks about the already existing inventions, their structure and principle of operation.

KEY WORDS: *Renewable energy, alternative energy, Astana EXPO-2017, solar power, wind turbines, solar-wind power, wind energy, wind turbine, biomass.*

Нефть надо беречь.

Из года в год мировая потребность в нефти растет. Статистические данные потребления нефти в мире подтверждают это: в 1990 г. было потреблено 66 млрд баррелей, в 2000 г. – 76, в 2014 г. – 92,5, в 2040 г. будет в 1,3–1,5 раза больше [1]. Прогнозы о том, что через 40–50 лет запасы нефти и природного газа будут исчерпаны, не соответствуют действительности. Они долго будут основными источниками энергетики, научно-технического прогресса, развития нефтехимии и др., но экономное и разумное их использование заставляет ученых и практиков искать иные пути замены углеводородных ресурсов [1].

Рост населения земного шара требует определить дополнительные источники энергии.

На начало 2016 г. по данным U.S. and World Population Clock, численность населения Земли составила 7,3 млрд человек [2]. По данным ООН к 2050 г. численность населения Земли достигнет 9 млрд человек, соответственно возрастет на 35–40% и энергопотребление. К 2040 г. глобальный спрос на энергию увеличится на 56%. Несмотря на то что энергопотребность общества постоянно растет, в современном мире каждый пятый человек не имеет доступа к электроэнергии. В Республике Казахстан 5 тыс. населенных пунктов вообще не имеют доступа к электроэнергии, что свидетельствует о необходимости решения этой проблемы [3, 4].

Изменение климата и загрязнение биосферы.

Киотское соглашение, принятое в 1997 г., и Парижское соглашение, принятое в 2015 г., устанавливают обязательства стран по сокращению выбросов CO₂ [5,6].

Президент РК Н.А. Назарбаев на пленарном заседании IX Астанинского экономического форума (2016 г.) отметил: «Сегодня в погоне за экономической выгодой упускаются комплексные вопросы окружающей среды, неограниченные выбросы CO₂ привели к изменению климата, загрязнению водных ресурсов и биосреды» [7].

Неразумное использование углеводородного ресурса, по оценкам экспертов, привело к росту концентрации углекислого газа (CO₂) в биосфере и соответственно к повышению температуры атмосферы Земли на 4°C. Ущерб мировой экономике от изменения климата составил 1,5 трлн долл. США, и для его снижения страны должны сокращать сжигание углерода примерно на 4% ежегодно до 2050 г. [3].

Источниками загрязнения окружающей среды являются различные потребители углеводородного топлива.

Так, транспорт – один из основных его потребителей. Согласно данным Международного энергетического агентства приблизительно 60% нефти в мире расходуется

транспортными средствами[8]. В крупных городах загрязнение биосферы на 70 % связано с автомобильными выхлопами, которые содержат около 200 токсичных веществ (среди них угарный газ, оксиды азота, соединения свинца). В городах и их окрестностях происходит выпадение в виде осадков загрязняющих веществ из атмосферы на землю, что приводит к образованию геохимических аномалий [9].

Использование альтернативных возобновляемой энергии.

В сложившейся ситуации 4 июля 2009 г. были приняты Закон № 165-IV РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (ВИЭ) и Закон № 166-IV «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам поддержки использования возобновляемых источников энергии» [10]. Таким образом, данными законами наше государство начало осваивать новую сферу деятельности. В апреле 2016 г. Президент Н.А. Назарбаев подписал новый закон о поддержке возобновляемой энергии. На его основе было решено создать благоприятные условия для производства электрической и тепловой энергии [11, 12].

Казахстан имеет большой потенциал для широкого использования возобновляемой энергии (рисунок 1). В стране ведется большая работа по созданию новых технологий, и как конкретный пример этого могут быть приведены работы, связанные с подготовкой выставки «Астана – ЭКСПО – 2017», куда в настоящее время привлечено 244 млрд тенге инвестиций. Только за счет инвестиционных работ создано 5300 рабочих мест. Помимо этого, порядка 30 тыс. специалистов заняты на предприятиях всего Казахстана, задействованных в поставке товаров и услуг на объекты выставки «Астана – ЭКСПО 2017» [3].

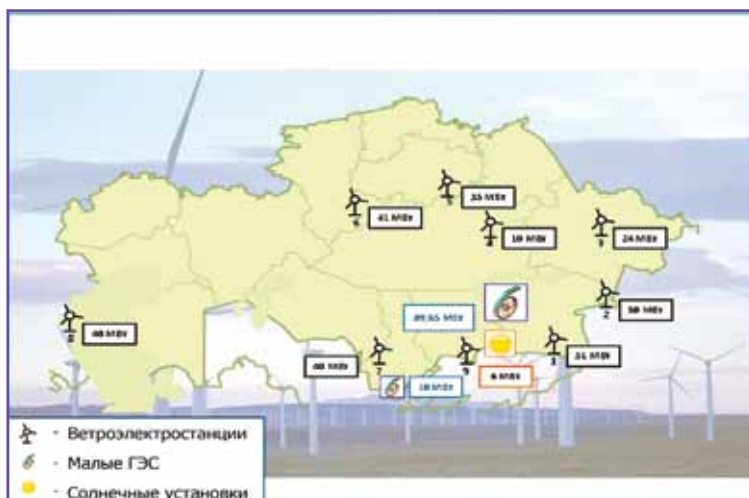


Рисунок 1 – План размещения объектов ВИЭ в Казахстане

Практика показывает, что энергия, полученная в результате использования ВИЭ, дешевле, чем из традиционных источников энергии. Модули конденсации солнечной

энергии за пять лет подешевели в 5 раз, расходы по ветроустановкам сократились в 3 раза. К 2020 г. стоимость электроэнергии, вырабатываемой солнечными системами, снизится до уровня менее 0,10 – 0,15 евро за киловатт-час. Рост использования ВИЭ до 36% в мировом балансе к 2030 г. может обеспечить половину сокращений выбросов, необходимых для ограничения роста глобальной температуры ниже 2 °С, что принято в качестве ориентира на Парижском совещании [12].

Известно, что доля солнечной и ветровой энергии в нижних слоях атмосферы составляет 90% всей возобновляемой энергии Земли. При этом величина солнечной энергии в среднем на 1 м² нормальной рабочей площади составляет 0,85 кВт, ветровой – 0,01 кВт. Солнечные преобразователи в 34 раза производительнее ветровых. Практика показывает, что именно солнечно-ветровые электростанции могут находить широкое применение. В Казахстане первоначально была разработана и испытана в Шелекском ветровом коридоре солнечно-ветровая электростанция «Торнадо – 2С» (рисунок 2), работающая при тангенциальном завихрении потоков ветра внутри вертикальной башни с клапанами подобно естественному вихреобразованию типа торнадо, энергия которого преобразуется турбогенератором в промышленную электроэнергию [13].



а



б

Рисунок 2 – Экспериментальная электростанция «Торнадо – 2С» в Шелекском ветровом коридоре (а) и солнечно-ветровая электростанция «Торнадо» на полигоне Кербулак (б) [14, 15]

Результаты научно–практических работ, проведенных в последние годы, показывают следующее:

- неисчерпаемость ВИЭ;
- отпадает потребность в транспортировке;
- ВИЭ экологически выгодны и не загрязняют окружающую среду;
- отсутствуют топливные затраты;
- при определенных условиях в малых автономных энергосистемах ВИЭ могут оказаться экономически выгоднее, чем традиционные ресурсы;
- использование ВИЭ увеличивает занятость трудовых ресурсов.

К примеру, в середине 2011 г. в фотоэлектрической промышленности Германии было занято более 100 тыс. человек. В солнечной энергетике США работали 93,5 тыс. человек. Во всем мире в 2008 г. в индустрии ветроэнергетики были заняты более 400 тыс. человек [16].

Удаленность многих населенных пунктов от крупных электростанций приводит к необходимости иметь линии электропередачи значительной протяженности. Это, в свою очередь, ведет к большим технологическим потерям при транспортировке электроэнергии (около 14 %) и к зависимости электроснабжения от электросетевых повреждений.

По самым оптимистичным прогнозам к 2030 г. использование возобновляемых источников в Казахстане возрастет до 10%. В Казахстане порядка 50% территории имеет среднегодовую скорость ветра 4–5 м/с. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет позволит сэкономить примерно 29 тыс. т угля или 92 тыс. баррелей нефти [17]. Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 т CO₂, 9 т SO₂, 4 т оксидов азота.

По оценке GlobalWindEnergyCouncil, к 2050 г. мировая ветроэнергетика позволит сократить ежегодные выбросы CO₂ на 1,5 млрд т [18].

К началу 2016 г. общая установленная мощность всех ветрогенераторов превысила суммарную мощность атомной энергетики и составила 432 ГВт. В 2014 г. количество электрической энергии, произведенной всеми ветрогенераторами мира, составило 706 ТВт·ч (3 % всей произведенной человечеством электрической энергии).

Некоторые страны (*рисунок 3*) особенно интенсивно развивают ветроэнергетику. В частности, на начало 2015 г. в Дании с помощью ветрогенераторов производилось 42 % всего электричества, в 2014 г. в Португалии — 27 %, Никарагуа — 21 %, Испании — 20 %, Ирландии — 19 %, Германии — 8 %, ЕС — 7,5 [19]

В Казахстане поставлена задача к 2050 г. повысить энергоэффективность на 50%, довести долю альтернативных источников энергии в выработке электроэнергии до 50%, долю переработанных отходов до 50%.

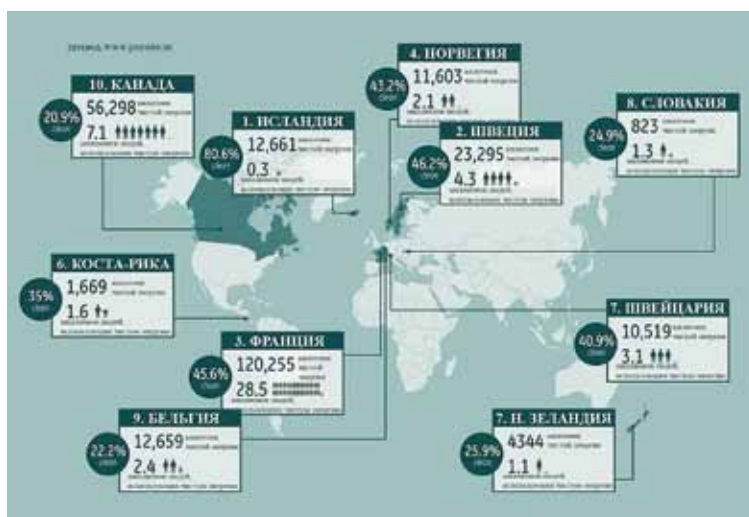


Рисунок 3 – Страны наиболее успешно использующие возобновляемые источники энергии

Солнечную электростанцию мощностью 100 МВт планируется построить в Акмолинской области в рамках подготовки к выставке «Астана ЭКСПО-2017». На месте строительства самой большой в Центральной Азии солнечной электростанции в пос. Кабанбай батыр Целиноградского района заложена капсула. Сумма инвестиций составляет 150 млн. евро. 30% средств предоставляют инвесторы из Турции, Германии и Нидерландов. Срок окупаемости проекта 20 лет. На территории площадью 300 га будет установлено 31 746 солнечных панелей. При полном запуске производство энергии составит 288 млн кВт в год, в результате чего к 2020 г. доля возобновляемых источников энергии в полном энергопотреблении составит 3%, в 2050 г. – 50% [19].

В настоящее время доля произведенной в Германии «чистой энергии» составляет около 30% от общего суммарного объема энергии, выработанной в стране всеми энергетическими установками. До 2030 г. планируется довести этот уровень до 80%, тем самым обеспечив страну чистой неуглеродной энергией [20].

Расширяется сфера использования ВИЭ. В 2010 г. солнечный пилотируемый самолет Solar Impulse продержался в воздухе 24 ч. Военные испытывают большой интерес к беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) на солнечной энергии, способным держаться в воздухе чрезвычайно долго — месяцы и годы. Такие системы могли бы заменить или дополнить функциональные назначения запускаемых спутников [21].

Биомассы как источники возобновляемой энергетики

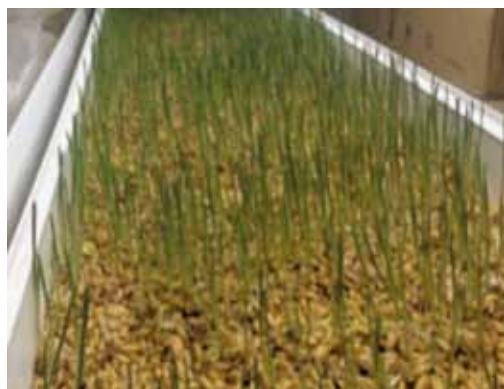
Еще одно перспективное направление использования ВИЭ связывается с вовлечением в специфические процессы биомассы как источника многих химикатов, используемых в современном производстве. Готовая продукция, получаемая на основе использования пластиков, красок и клея, может производиться не только из нефтепродуктов, но и из биомассы.

К примеру, фабрики будут принимать различные виды биотоплива и создавать постоянный запас для использования в различных областях промышленности. На одной из рафинадных фабрик в качестве основы для ферментации применяется сахар в виде целлюлозы и лигнина из растений, в результате получается этанол. В качестве биотоплива могут использоваться дерево и различные виды трав. На других рафинадных заводах для стандартизации биомассы используется термохимический подход, превращающий массу в более эффективные жидкость или газ [22].

Развитие тепличного хозяйства

Одним из специфических направлений использования ВИЭ является набирающее темп развитие тепличной отрасли за счет сокращения площадей закрытого грунта с одновременным увеличением объема производства. Данное направление в настоящее время в условиях мировой урбанизации и роста городов имеет исключительно важное значение. В связи с этим выращивание продукции в закрытом грунте должно компенсировать дефицит земель, пригодных для открытого выращивания. При этом развитие тепличной отрасли возможно при переходе к интенсивным технологиям и способам выращивания растений в закрытом грунте, использованию новых конструкций, материалов и энергосберегающих технологий.

Результаты промышленного эксперимента показали эффективность технологии производства зеленого корма применительно к животноводству в условиях дефицита продуктивных пастбищ [23]. Но до настоящего времени это направление не получило необходимого развития, хотя разработанная технология позволяет производить высококачественный зеленый корм круглый год. Экономически она в 3 – 4 раза эффективнее применения традиционного рациона кормов в животноводстве. В эксперименте был отработан полный цикл технологии: проращивание зерна до получения зеленого корма и откорм овец (рисунок 4, а, б).



а



б

Рисунок 4 – К эксперименту по технологии производства зеленого корма:
а – проращивание зерна; б – откорм овец

Перспективы привлечения новых инвестиций

Министерство энергетики Казахстана совместно с IFC/МФК – Международной финансовой корпорацией, являющейся подразделением Всемирного банка, оказались перед решением проблемы привлечения иностранных инвестиций в развитие ВИЭ. Минэнерго и МФК в Астане организовали широкую дискуссионную площадку, на которую созвали потенциальных иностранных инвесторов из ближнего и дальнего зарубежья. Похоже, что вкладывать «длинные деньги» в отечественную энергетику может стать весьма популярным трендом у активных игроков на рынке инвестиционных услуг.

Быстрый экономический рост Казахстана за последние десятилетия привел к высокой энергоемкости отечественной экономики, априори основанной на использовании традиционных источников энергии – нефти, газа и угля. Как результат этого государство вошло в десятку стран мира с самым высоким уровнем энергоемкости экономики. Международное энергетическое агентство прогнозирует рост потребности в энергии в стране в 2 раза к 2035 г. При этом к 2050 г. в Казахстане на альтернативные и возобновляемые виды энергии будет приходиться не менее половины всего совокупного энергопотребления.

Казахстан обладает большими возможностями для развития производств, основанных на использовании возобновляемых источников энергии. Однако это потребует значительных инвестиций и глубоких специализированных знаний. Внедрение ВИЭ откроет для республики перспективы экономического роста. Для этого IFC/МФК будет оказывать всяческую поддержку казахстанскому правительству, особенно в плане привлечения частных инвестиций и продвижения инициативы государственно-частного партнерства (ГЧП).

Развитие возобновляемой энергетики – глобальный, фундаментальный тренд, который нельзя оставлять без внимания. Так, по данным Международного агентства по возобновляемой энергетике IRENA на конец 2014 г. общая установленная мощность «зеленых» объектов энергетики в мире составила 1 829 ГВт, из которых более 1000 ГВт приходится уже на XXI в. [25].

Изменение мышления для повышения энергоэффективности

В мировой научной среде существует еще одна оригинальная идея – использовать избыточное электричество для электролиза воды. Полученный водород совместно с углекислым газом будет участвовать в процессе образования метана, который можно использовать для хранения энергии в химической форме или передаваться в существующие сети природного газа. Это позволит использовать существующую газовую инфраструктуру и ее огромную емкость для хранения энергии, при этом значительно снизив зависимость от импортного газа.

«Энергия будущего» уверенный шаг к формированию «зеленой» экономики

На сегодняшний день в Казахстане разрабатывается и уже реализуется множество инициатив, которые должны в корне изменить структуру национальной экономики. Как было упомянуто, 30 мая 2013 г. Глава государства подписал Указ о принятии Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике. Это один из важных инструментов обеспечения устойчивого развития страны, а выставка ЭКСПО послужит дополнительным стимулом для перехода к «зеленой» экономике. Это позволит Казахстану обеспечить достижение поставленной цели по вхождению в число 30-ти наиболее развитых стран мира.

Инициатива «Зеленый мост» является одним из практических решений проблемы развития и распространения экологически чистой экономики по всему миру. Предложенная Президентом Казахстана программа уже поддержана многими странами мира.

При поддержке руководства ООН, лидеров «зеленой» экономики (в Европе – Германия, Франция, Италия, Испания, в Азии – Южная Корея, Япония, Китай, а также США и Канада) Казахстан будет разрабатывать, и внедрять в Центральной Азии такую модель, которая принесет практическую экономическую выгоду как для стран-участниц (трансферт технологий, создание рабочих мест), так и для иностранных инвесторов и других партнеров. Такая модель позволит обеспечить решение наиболее сложного комплекса взаимосвязанных проблем – энергетической, водной и продовольственной безопасности.

Необходимость перехода к «энергии будущего» продиктована объективными факторами. Человечество достигло той предельной черты, когда безответственное отношение к ресурсам уже недопустимо. Так что «энергия будущего» нужна уже сегодня. И речь идет не только о возобновляемых источниках энергии. Энергоэффективность и энергосбережение должны стать нашей философией, нашим образом жизни.

Выставка «Астана ЭКСПО-2017» позволит собрать и продемонстрировать лучшие мировые разработки в области энергосбережения, новейшие технологии использования энергии солнца, воды и ветра. Более того, энергия для проведения самой выставки будет получена от возобновляемых источников энергии отечественного производства. Так что преимущества «энергии будущего» будут продемонстрированы наглядно. А после проведения выставки ЭКСПО Астана консолидирует международные усилия по изучению «зеленой» экономики для адаптации лучших мировых стандартов, достижений и технологий в экономике Казахстана [26].

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCE

- 1 Надиров Н.К. Роль науки в повышении эффективности нефтегазового комплекса // Нефть и газ. – 2016. – №1. – С. 7–18. [Rol nauki v povyshenii effektivnosti neftegazovogo kompleksa // Neft i gaz. – 2016. – №1. – S. 7–18., Science role in increase of efficiency of an oil and gas complex//Oil and gas. – 2016. – N1. – P. 7 – 18.]

- 2 Население Земли. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. [Naseleniye Zemli. [Elektronnyy resurs], Population of Earth. [Electronic resource]
- 3 Энергия будущего – глобальные тренды и технологии. IX Астанинский экономический форум «Новая экономическая реальность диверсификация, инновации и экономика знаний»: тезисы докладов.-Астана. 2016.- С. 8 -27. [Energiya budushchego □ globalnye trendy i tekhnologii. IX Astaninsky ekonomicheskyy forum «Novaya ekonomicheskaya realnost diversifikatsiya, innovatsii i ekonomika znany»: tezisy doklady.-Astana. 2016. – S. 8–27., Energy of the future □ global trends and technologies. IX Astana economic forum "New Economic Reality Diversification, Innovations and Economy of Knowledge": theses reports. – Astana. 2016. – P. 8–27.]
- 4 Надилов Н.К. Нефть, Энергосбережение и альтернативная энергетика // Нефть и газ. – 2014. – №6 (84). – С. 27-32. [Neft, Energoberezeniye i alternativnaya energetika // Neft i gaz. – 2014. - №6 (84). – S. 27-32., Oil, Energy saving and alternative power engineering//Oil and gas. – 2014. – No. 6 (84). – Page 27-32.]
- 5 Киотский протокол 1997. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://climatechange.kz/>. [Kiotsky protokol 1997. [Elektronnyy resurs], Kyoto Protocol of 1997. [Electronic resource]
- 6 Парижское соглашение 2015. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://academicimpact.un.org/ru/content/> [Parizhskoye soglasheniye 2015. [Elektronnyy resurs], Parisian agreement 2015. [Electronic resource]
- 7 Выступление Н. А. Назарбаева 2016. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.akorda.kz/> [Vystupleniye N.A. Nazarbayeva 2016. [Elektronnyy resurs], N.A. Nazarbayev's introduction of 2016. [Electronic resource]
- 8 Международное энергетическое агентство. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.iea.org/russian/> [Mezhdunarodnoye energeticheskoye agentstvo. [Elektronnyy resurs], International power agency. [Electronic resource]
- 9 Проект программы развития «Алматы-2020». [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://inform.kz/> [Proyekt programmy razvitiya «Almaty-2020». [Elektronnyy resurs], Draft of the program of development of "Almaty-2020". [Electronic resource]
- 10 Закон Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://online.zakon.kz/> [Zakon Respubliki Kazakhstan. [Elektronnyy resurs], Law of the Republic of Kazakhstan. [Electronic resource]
- 11 Назарбаев Н.А. подписал поправки в законодательство в сфере "зеленой" экономики. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.kazpravda.kz/> [Nazarbayev podpisal popravki v zakonodatelstvo v sfere "zelenoy" ekonomiki.[Elektronnyy resurs], Nazarbayev has signed amendments to the legislation to the sphere of "green" economy. [Electronic resource]
- 12 Жумагулов Б.Т. В будущее – через устойчивое развитие // Казахстанская правда. – 2016. – 26 мая. [V budushcheye – cherez ustoychivoye razvitiye // Kazakhstanskaya pravda. – 2016. – 26 maya., In the future – through a sustainable development//the Kazakhstan truth. – 2016. – May 26.]
- 13 Надилов Н.К., Низовкин В.М. Зависимости вихреобразования и создание электростанций типа «Торнадо» // Нефть и газ. – 2015. – №1. – С. 107-119. [Zavisimosti vikhreobrazovaniya i sozdaniye elektrostantsy tipa «Tornado» // Neft i gaz. – 2015. – №1. – S. 107-119.Dependencies vortex formation and the establishment of power plant "Tornado" type // Oil & Gas. - 2015. - N1. - P. 107-119.]

14. Патент РК. Гелиотеplitsa. / Надиров Н.К., Низовкин В.М., Басин А.О., Надиров А.Б. Оpubл. 15.11.2011. [Patent RK. Gelioteplitsa. / Nadirov N.K., Nizovkin V.M., Basin A.O., Nadirov A.B. Opubl. 15.11.2011., RK patent. Solar greenhouse. / NK Nadirov, Nizovkina VM Basin SA, Nadirov AB Publ. 15.11.2011.]
15. Патент РК. Дорожная система энергоснабжения «Гелиомагистраль» / Надиров Н.К., Низовкин В.М., Басин А.О., Надиров А.Б. Оpubл. 15.08.2012. [Patent RK. Dorozhnaya sistema energosnabzheniya «Geliomagistral» / Nadirov N.K., Nizovkin V.M., Basin A.O., Nadirov A.B. Obupl. 15.08.2012., RK patent. The road system of energy supply "Geliomagistral" / NK Nadirov, Nizovkina VM Basin SA, Nadirov AB Obupl. 15.08.2012.]
16. Возобновляемая энергетика в Европе. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://voprosik.net/vozobnovlyаемая-energetika-v-evrope/> [Vozobnovlyаемая energetika v Yevrope. [Elektronny resurs], Renewable energy in Europe. [Electronic resource]
17. Зеленая энергетика Казахстана. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.allbest.ru/> [Zelenaya energetika Kazakhstana. [Elektronny resurs]. Green energy in Kazakhstan. [Electronic resource]
18. Глобальный совет по ветроэнергетике. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://forbes.kz/> [Globalny sovet po vetroenergetike. [Elektronny resurs]. The Global Wind Energy Council. [Electronic resource]
19. Ветроэнергетика. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/> [Vetroenergetika. [Elektronny resurs]. Wind power. [Electronic resource]
20. Иманбаева К. Солнечная энергетика // Казахстанская правда. – 2016. – 12 июня. [Imanbayeva K. Solnechnaya energetika // Kazakhstanskaya pravda. – 2016. – 12 iyunya. Imanbayeva K. Solar Energy // Kazakhstanskaya Pravda. - 2016. - on 12 June.]
21. Снизит стоимость солнечной энергии. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.cnews.ru/news/line/california_solar_initiative_snizit [Snizit stoimost solnechnoy energii. [Elektronny resurs]. Reduce the cost of solar energy. [Electronic resource]
22. Применение биомассы в энергетике. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/> [Primeneniye biomassy v energetike. [Elektronny resurs]. The use of biomass in the energy sector. [Electronic resource]
23. Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Шевченко С.А, Солодова Е.В., Суханбердиева Д.Т.. Возобновляемая энергетика в тепличных технологиях // Доклады Национальной академии наук. – 2016. – №2 – С.137-146. [Vozobnovlyаемая energetika v teplichnykh tekhnologiyakh // Doklady Natsionalnoy akademii nauk. – 2016. – №2 – S.137-146. Renewable energy technologies in greenhouses // Reports of the National Academy of Sciences. – 2016. – N2 – S.137-146.]
24. Министерство энергетики Казахстана. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.regionru/> [Ministerstvo energetiki Kazakhstana. [Elektronny resurs]. Ministry of Energy of Kazakhstan. [Electronic resource]
25. Международное агентство по возобновляемым источникам энергии. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://kapital.kz/economic/> [Mezhdunarodnoye agentstvo po vozobnovlyаемым istochnikam energii. [Elektronny resurs] International Renewable Energy Agency. [Electronic resource]
26. Энергия будущего. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://www.fraunhofer.de/en/> [Energiya budushchego. [Elektronny resurs]. Energy of the Future. [Electronic resource]

УДК 338.45:322.32

СЛИЯНИЕ КАНАДСКОЙ MCW ENERGY GROUP И АМЕРИКАНСКОЙ ACCORD GR ENERGY КОМПАНИЙ

4

июля состоялось слияние канадской MCW Energy Group (MCW), публичной компании, торгующейся на бирже TSX (Торонто), и частной американской компании ACCORD GR Energy, Inc. (ACCORD).

MCW ориентирована на экологически чистые технологии добычи традиционных и нетрадиционных запасов углеводородов, в частности на разработку месторождений битумных песков и сланцевой нефти.

MCW владеет собственными технологиями и оборудованием, позволяющими осуществлять добычу нефти из битумных песков без сопутствующего подобным проектам ущерба для окружающей среды.

В настоящее время MCW ведет разработку месторождения нефтеносных песков Asphalt Ridge, расположенного в штате Юта, США.

ACCORD была образована в сентябре 2015 г. для скважинного освоения залежей тяжелой нефти месторождения Вордлоу, охватывающего территорию в 7000 акров в провинции Эдвардс в Западном Техасе. Компания приобрела у Galex Energy Corp. (GALEX) лицензионные права на использование технологий, предназначенных для добычи трудноизвлекаемых запасов тяжелой нефти и природных битумов на своих месторождениях. Подробнее об технологиях можно узнать на сайте www.galexenergy.com.

Слияние двух компаний является примером взаимовыгодного сотрудничества в области разработки трудноизвлекаемых нефтей, что открывает каждой из них новые возможности развития.

Технология MCW предусматривает добычу битумного песка карьерным способом. Глубина разработки месторождения ограничивается как техническими возможностями выработки карьеров, так и экономическими факторами – себестоимость извлечения битумного песка прогрессивно возрастает с глубиной. Добытый битумный песок автотранспортом доставляют на перерабатывающий завод, где с помощью технологического процесса с использованием тепла и сольвентов из смеси выделяют битум и компаундированием с газоконденсатом получают нефть рыночных свойств.

¹Автор для переписки. info@galexenergy.com

*Иностраный член редакционной коллегии научного издания «Нефть и Газ», гражданин США Александр Барак известный предприниматель, президент GALEX ENERGY CORPORATION(USA), входящей в состав AEOLUS Technology Group в настоящее время преуспевающий в очень неспокойном море нефтяного бизнеса. В 2012–2014 гг. он апробировал инновационные технологии освоения нетрадиционных источников углеводородного сырья на казахстанских месторождениях. В нашем издании была опубликована серия ярких, занимающихся материалов данной теме. Редакционная коллегия готова и впредь предоставлять нашему коллеге и соавтору страницы журнала для информации о реализации его амбициозных проектов по разработке месторождений тяжелых нефтей и нефтеносных песков на полях Юты и Западного Техаса (Прим. главного редактора).

С октября 2014 г., когда были запущены полевые испытания процесса MCW на специально построенном опытном заводе мощностью 250 баррелей в сутки, рынок нефти коренным образом изменился. Цены на нефть упали с уровня 100 до 30 долларов за баррель. Естественно, данная ситуация, как и для большинства компаний нефтяного сектора, негативно отразилась и на бизнесе MCW. Объединение с ACCORD открывает обеим компаниям широкий спектр перспектив развития.

Слияние с ACCORD помимо объединения имеющихся активов, дает MCW ряд синергетических преимуществ.

Как было упомянуто, MCW осуществляет разработку месторождений битумного песка карьерным методом. По статистике освоения песчано-битумных месторождений Канады, например, подобный способ позволяет прибыльно разрабатывать лишь около 20% от имеющихся запасов.

Использование технологий скважинной добычи тяжелых углеводородов ACCORD позволяет высокоприбыльно разрабатывать месторождение по всей глубине залегания, что многократно увеличивает извлекаемость запасов и соответственно ресурсный потенциал компании.

При добыче углеводородов скважинным методом с технологиями ACCORD товарную нефть получают непосредственно на поверхности. Выделяемое при этом тепло может быть направлено на перерабатывающий завод MCW для обработки битумного песка, добываемого карьерным способом.

Одна из составляющих процесса MCW, в значительной степени влияющая на себестоимость, – легкая нефть (газоконденсат), которую компания закупает на сложившемся рынке. С использованием технологий ACCORD у MCW появляется возможность получать легкую нефть для компаундирования по ценам существенно ниже рыночных непосредственно на своем месторождении.

Эффективные и низкозатратные технологии скважинной добычи нефти из месторождений битумов открывают колоссальные перспективы разработки гигантских залежей углеводородов, считающихся на сегодня убыточными, и имеют перспективу дать новый виток в развитии индустрии.

Биржи Торонто и Нью Йорка позитивно отреагировали на новость о слиянии компаний. По состоянию на открытие торгов 15 июля 2016 г. цена акции MCW возросла более чем на 20%, а капитализация компании с учетом выпуска новых акций – более чем на 80% в сравнении с уровнем, предшествующим слиянию.

УДК 314.15; 314.1; 314.13; 314.18

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ КАК ФАКТОР ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКЕ



О.А. ЧИГАРКИНА — канд. эконом.
наук, доцент,
ведущий научный сотрудник

Институт экономики КН МОН РК
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Курмангазы, 29

Каждый год из недр планеты изымается более 100 млрд различных видов минеральных ресурсов, относящихся к категории невозобновляемых. Однако извлеченные недровые ресурсы, задействованные в производственных циклах, используются с полезностью примерно на 8–10%. Убедительным примером мощнейшего воздействия на экосистему может служить интенсивное развитие предприятий нефтяной и газовой промышленности. Так, на долю нефтегазодобывающего комплекса РК приходится 70% вредных выбросов в атмосферу. Основной задачей по переходу к «зеленой экономике», стоящей перед Республикой Казахстан, является повышение эффективности и экологической безопасности использования всех видов ресурсов, в том числе и нефтегазовых.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нефтегазовый комплекс, ресурсоэффективность, углеводородное сырье, нефтегазовый комплекс, «зеленая экономика».

КӨМІРСУТЕКТІ ШИКІЗАТЫ РЕСУРСТИІМДІ ПАЙДАЛАҢУ «ЖАСЫЛ» ЭКОНОМИКАҒА КӨШУГЕ ФАКТОР РЕТІНДЕ

О.А. ЧИГАРКИНА – эконом. ғылым. канд., доцент, басты ғылыми қызметкер

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Ғылым комитеті «Экономика институты» РМҚК-ны
050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Курманғазы к-і, 29,

Әрбір жыл сайын жер қойнауынан қайта қалпына келтірілмейтін санаттағы 100 миллиардтан аса минералды ресурстар алынады. Алайда алынған, өндірістік циклдерде жұмылдырылған жер қойнауы ресурстарының шамамен тек 8-10% ғана пайдалылығы бар. Қалған бөлігі қоршаған ортаға орны толмас залал келтіретін қалдықтарды құрайды, және соның нәтижесінде адамдардың денсаулығына да кері әсерін тигізеді. Экожүйеге қуатты ықпал етудің көрнекті мысалы мұнай және газ өнеркәсібі кәсіпорындарының қарқынды дамуы болып табылады. Мәселен, ҚР мұнай-газ кешенінің үлесіне атмосфераға тасталатын қауіпті қоқыстың 70%-ы келеді.

КІЛТ СӨЗДЕР: мұнай-газ кешені, ресурстық тиімділік, көмірсутекті шикізат, мұнай-газ кешені, «жасыл экономика».

THE MAIN REASONS FOR TRANSITION FROM OIL AND GAS TO RENEWABLE POWER

O.A. CHIGARKINA – cand. econom. sciences, assistant professor, chief scientific officer

The Institute of Economy
050010, Republic of Kazakhstan, Almaty, Kurmangazy st. 29

Every year more than 100 billions of different non-renewable mineral resources are extracted from the Earth interior. However, only 8-10% of the extracted subsoil resources are utilized in production cycle. The rest part is wastes damaging the environment and people health. The convincing example of powerful influence on ecological system is intensive development of oil and gas industry. 70% of pollutant emissions fall on oil and gas production sector of RK.

The main task on transitioning to the “green economy” set for the Republic of Kazakhstan is to enhance the effectiveness and ecological safety of utilization of all types of resources including oil and gas. It is obvious that future of the world economy is in transitioning from “brown” resource consuming technologies to “green” resource-saving and resource efficient technologies.

KEYWORDS: oil and gas sector, resource efficient, raw hydrocarbon, “green economy”.

Развитие экономики характеризуется постоянно возрастающими темпами добычи и потребления энергетических ресурсов, в том числе и углеводородных, что вызывает увеличение антропогенной и техногенной нагрузки на окружающую среду. Нерациональное и неэффективное использование добываемого углеводородного сырья ведет к истощению и загрязнению природной среды различными видами отходов переработки.

Ресурсоэффективное использование сырья служит ключевым фактором, гарантирующим выход казахстанской экономики на траекторию устойчивого экономического роста и перехода к «зеленому» развитию. Для Казахстана повышение ресурсоэффективности использования сырья является эффективным и единственно возможным путем социально-экономического развития и обеспечения конкурентоспособности национальной экономики.

Перед национальной экономикой Республики Казахстан стоят новые вызовы, которые в итоге определяют необходимость ее модернизации на основе инновационного развития, способного обеспечить повышение энерго- и ресурсоэффективности. Конечной целью модернизации является повышение конкурентоспособности и улучшение социальных условий, которые должны быть основаны на обеспечении устойчивого развития на принципах «зеленой экономики» или экологизации экономики. Несомненно, что будущее мировой экономики представляется как переход от «коричневых» ресурсопотребляющих, к «зеленым» ресурсосберегающим и ресурсоэффективным технологиям.

Концепция «зеленой» экономики предполагает минимизацию использования невозобновляемых источников энергии за счет повышения ресурсоэффективности их использования, а также замены их альтернативными возобновляемыми, что вызывает необходимость увеличения инвестиций в инновационные «чистые», т.е. «зеленые», технологии. Переход к «зеленому» развитию экономики на основе энерго- и ресурсосбережения и повышения энерго- и ресурсоэффективности является, на наш взгляд, основным фактором устойчивого развития национальной экономики.

По классификации, принятой ОЭСР (Организацией экономического сотрудничества и развития, Organization for Economic Co-operation and Development, OECD), к «зеленым» технологиям относятся экологическое управление, использование возобновляемых источников для производства энергии, минимизация изменений климата, снижение вредных выбросов в атмосферу, повышение энергоэффективности. По мнению автора, данную классификацию можно дополнить также повышением ресурсосбережения и ресурсоэффективным использованием сырья.

«Зеленая» экономика основана на принципах экономического роста с одновременным повышением ресурсосбережения и минимизацией экологических рисков. Здесь целесообразно отметить эффект «декаплинга» (от англ. decoupling), являющийся количественным подтверждением следования курсу «зеленой» экономики. По нашему мнению, эффект «декаплинга» можно трактовать как повышение ресурсоэффективности использования сырья (т.е. использование меньшего количества ресурсов для производства того же объема продукции) при одновременном снижении экологических рисков. Эффект декаплинга служит своего рода индикатором природо- и ресурсосберегающего, т.е. «зеленого», развития экономики.

Процесс декарпинга наблюдается в странах, для которых задачи «зеленой» экономики являются приоритетными. Стандарты «зеленой» экономики в этих странах осуществляются под строгим контролем государственных органов и регламентируются законодательными актами [1]. Очевидно, что и Казахстан должен стремиться к достижению эффекта декарпинга с целью перехода к «зеленому» развитию, т.е. к созданию таких условий, при которых на основе модернизации экономики за счет инновационных технологий, позволяющих удовлетворять возрастающие потребности, будет обеспечена минимизация использования невозобновляемых природных ресурсов. Эти условия предполагают сокращение ресурсо- и энергоемкости, а также широкое использование альтернативных источников энергии.

Одним из важнейших направлений перехода Казахстана к «зеленому развитию» является повышение комплексности использования сырьевых ресурсов, т.е. наиболее полное, экономически оправданное применение всех полезных компонентов, содержащихся в сырье и отходах производства, направленное на расширение номенклатуры извлекаемых ценных компонентов.

Ресурсоэффективное использование сырья подразумевает рациональную и комплексную его переработку. К основным направлениям рационального использования сырьевых ресурсов можно отнести:

- тщательную и качественную подготовку сырья к непосредственному использованию на перерабатывающих предприятиях;
- правильную организацию транспортировки и хранения сырья;
- комплексное использование сырья;
- химизацию производства;
- использование отходов производства;
- обоснованный выбор оборудования и технологических процессов с учетом качественных характеристик перерабатываемого сырья;
- вторичное использование сырья (рециклинг) и др. [2]

Комплексное использование нефтегазового сырья представляет собой важнейшую составляющую малоотходных и безотходных технологий, разработка и внедрение которых приобретают все большую актуальность и могут быть рассмотрены в качестве стратегического направления рационального ресурсоэффективного использования углеводородного сырья и охраны окружающей среды.

Безотходная технология представляет собой такой метод производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы. При этом воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования [3].

Под малоотходным производством понимается способ производства продукции, при котором вредное воздействие на окружающую среду не превышает допустимого уровня, при этом часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение. Применение безотходных и малоотходных технологий дает возможность радикального решения проблем охраны окружающей среды. Основу безотходных производств составляет комплексная переработка сырья,

при которой используются все составляющие его компоненты, поскольку отходы производства являются неиспользованной частью сырья. Безотходное производство дает значительный экологический эффект, резко снижая потребность в добыче новых природных ресурсов и сокращая объемы загрязняющих веществ.

Малоотходные и безотходные технологии, направленные на повышение ресурсоэффективности, должны базироваться на комплексной переработке углеводородного сырья с учетом использования составляющих его полезных компонентов, переработки отходов производства с соблюдением экологического законодательства, выпуска продукции, которую можно подвергать рециклингу.

Основными принципами организации безотходного производства являются:

- по возможности полный перенос вещества на производимую продукцию;
- передача отходов из одного производства в другое, для которого они должны служить сырьем;
- объединение разнотипных предприятий в один функциональный комплекс, использующий все образующиеся в процессе производства вещества и получающий в конечном итоге только готовую продукцию;
- вовлечение отходов производства в производственный процесс для окончательной их переработки [3].

В целях повышения эффективности использования первичного сырья следует максимально увеличить извлечение углеводородов и других присутствующих в нем соединений непосредственно на проектируемых предприятиях. Для этого технологические схемы их должны иметь в своем составе такие процессы, как пиролиз, продуктами которого являются этилен и пропилен, каталитический риформинг или платформинг (бензол, толуол, ксилолы), дегидрогенизация нормального бутана (бутадиен). Полученные в результате превращений новые соединения углеводородов представляют собой высококачественное сырье для нефтехимии. В дальнейшем, подвергая его различным процессам полимеризации, из него можно получить многочисленный набор полимерной продукции, использование которой для изготовления товарных изделий способно принести значительную прибыль.

Исходя из физико-химического состава углеводородного сырья месторождений Казахстана можно констатировать, что благодаря наличию в нем высокого содержания этан-пропан-бутановых фракций переработка его будет достаточно эффективной.

На настоящий момент показатели комплексного использования углеводородного сырья на отечественных предприятиях нефтепереработки и нефтехимии недостаточно высокие. Низкий удельный вес деструктивных процессов служит причиной невысокого выхода горюче-смазочных материалов, полимерного сырья, всевозможных фракций, которые могут быть вовлечены в новые процессы, благодаря которым вырабатывается конечная продукция. Все это ведет к большим потерям, о чем свидетельствует доля топочного мазута, которая достигает до 40–45%, тогда как он представляет собой ценные сырье, из которого могут быть получены гудрон, моторные и смазочные масла, другие виды продукции. Использование мазута в качестве котельного топлива является расточительной формой применения этого,

ценного сырьевого ресурса. Кроме того, такое направление его использования отрицательно сказывается и на экологических параметрах, особенно в тех случаях, когда в качестве топлива используется тяжелый остаток высокосернистой нефти [4]. Вследствие этого проблема комплексной переработки нефти, природного газа конденсата стоит исключительно остро. В настоящее время при низкой степени комплексности и ресурсоэффективности размер потерь нефти в недрах составляет от 60 до 70%, а учитывая сжигание мазута в топках, полезно используется только 15–20% углеводородного сырья.

Аналогичная ситуация наблюдается и в использовании газообразных продуктов недр. Потери газа происходят по всей технологической цепочке в основном по причине низкой степени утилизации. Потери газа в недрах также велики, что связывается с причинами технологического характера. Выпуск газообразных углеводородов в атмосферу или сжигание их на факеле наносит огромный экологический ущерб. При промышленной подготовке нефти потери легких углеводородов достигают 0,8–1,2% от объема добычи.

Высокие суммарные потери нефтегазовых ресурсов на месторождениях Казахстана вызывают необходимость разработки мер по максимальной утилизации газообразных и комплексному использованию жидких углеводородов. Это обусловлено тем, что добываемые в республике углеводородные ресурсы (нефть, природный газ, конденсат) содержат в своем составе большое количество ценных веществ и соединений, выделение которых в отдельные продукты будет иметь важное эколого-экономическое значение.

Таким образом, решение вопросов комплексной и рациональной переработки углеводородного сырья, т. е. ресурсоэффективного использования, определяет необходимость разработки множества вариантов вовлечения его в процесс перегонки и выбора наиболее экономически и экологически эффективного.

Приоритетными направлениями развития нефте- и газоперерабатывающих предприятий являются совершенствование технологических процессов и внедрение инновационного оборудования, организация малоотходных ресурсосберегающих производств. Большое значение приобретает решение проблемы утилизации пропилена, бутиленов путем создания комплексов производства полипропилена и метилтретбутилового эфира (МТБЭ), служащего присадкой для получения высокооктанового экологически чистого бензина. Благодаря высокому содержанию кислорода МТБЭ повышает детонационные свойства и позволяет экономить нефтяные ресурсы при производстве топлива.

Следовательно, первоочередной задачей развития отрасли является интенсификация процессов производства нефтехимической продукции. Комплексное использование углеводородного сырья, рациональное использование вторичных продуктов производства, максимальное вовлечение тяжелых нефтяных остатков будет способствовать повышению ресурсоэффективности и экологической безопасности.

Таким образом, для перехода национальной экономики к устойчивому развитию посредством развития «зеленой» экономики освоение природных и минеральных ресурсов должно строиться на следующих принципах, основанных на применении индикаторов природо- и ресурсосбережения.

Во-первых, необходимо достижение максимальной эффективности использования ресурсов. При этом недропользователи должны получать допуски к освоению ресурсов только при условии высоких показателей эффективности их освоения, так как низкие показатели приводят к негативным экологическим последствиям.

Во-вторых, внедрение принципа ресурсосбережения, для чего необходимы реализация комплексных программ мониторинга экологической безопасности жизнедеятельности, принятие изменений в законодательстве, касающихся вопросов компенсации нанесенного ущерба.

В-третьих, принцип максимального учета интересов Республики Казахстан, что предполагает допуск природопользователей к эксплуатации природных и сырьевых ресурсов на наиболее выгодных для страны условиях.

В-четвертых, перераспределение трудовых ресурсов в такие сферы, как создание необходимой инфраструктуры, выпуск высокотехнологичной экологически безопасной продукции для освоения месторождений минерально-сырьевых ресурсов, освоение природных ресурсов на основе инновационных ресурсоэффективных технологий; выпуск конечной продукции с высокой добавленной стоимостью, осуществление надзорных функций за обеспечением ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Таким образом, для устойчивого развития национальной экономики, перехода к эффективному и экологически безопасному использованию углеводородных ресурсов первостепенной задачей является перевод нефтегазового комплекса на инновационный путь развития, предполагающий реконструкцию и модернизацию перерабатывающих предприятий, внедрение на них процессов глубокой переработки сырья, предусматривающий комплексное и рациональное их использование.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCE

- 1 Акулов А.О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2013. – № 4 (28). – С. 177–185. [Effekt dekaplinga v industrialnom regione (na primere Kemerovskoy oblasti) // Ekonomicheskiye i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz. – 2013. – № 4 (28). – S. 177–185. The effect of decoupling in the industrial region (the Kemerovo region) // Economic and social changes: facts, trends, forecast. – 2013. – №4 (28). – P. 177-185]
- 2 Экономика предприятия. Основные направления рационального использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://bibliotekar.ru/economika-predpriyatiya-5/100.htm> [Ekonomika predpriyatiya. Osnovnye napravleniya ratsionalnogo ispol-zovaniya syryevykh i toplivno-energeticheskikh resursov. [Elektronny resurs]. Adres dostupa: <http://bibliotekar.ru/economika-predpriyatiya-5/100.htm>, Enterprise economy. Main directions ratsionalnogo ispol-tion of raw materials and energy resources. [Electronic resource]

- 3 Наше общее будущее: доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / Под ред. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета. – М.: Прогресс, 1989. – С.12. [Nashe obshcheye budushcheye: doklad mezhdunarodnoy komissii po okruzhayushchey srede i razvitiyu (MKOSR). / Pod. red. S.A. Yevteyeva i R.A. Pereleta. – М.: Progress. - 1989. – S.12. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development (WCED) / Under. Ed. SA Yevteyeva and RA Hop. - М.: Progress. - 1989. - С.12.]
- 4 Акимова Т.А. Экономика устойчивого развития: учеб. пособие. – М.: Экономика, 2009. – 430 с. [Ekonomika ustoichivogo razvitiya: ucheb. posobiye. – М.: ZAO Izd. Ekonomika, – 2009. – 430 s. Sustainable economic development: textbook. allowance. – М.: JSC " Economics Pub., 2009. – 430 p.]





ОЛЕГ ИВАНОВИЧ ЕГОРОВ

*известный экономист-нефтяник,
доктор экономических наук,
профессор*

О.И. Егоров родился 30 июля 1936 г. в г. Ленинграде в семье кадрового военного, Героя Советского Союза. В связи с многочисленными переменами места жительства поступил в первый класс средней школы г. Глухова (Украина), а закончил школьное обучение в г. Баку. В 1960 г. окончил Азербайджанский институт нефти и химии по специальности «инженер-экономист предприятий нефтяной промышленности». По запросу АН КазССР в 1960 г. был направлен на работу в Институт экономики. Работал экономистом, младшим научным сотрудником. В 1969 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Некоторые вопросы экономической эффективности капитальных вложений в нефтеперерабатывающей промышленности Казахстана».

В 1974–1976 гг. – заведующий отделом в Казахском проектно-технологическом бюро (региональный орган НИИ «Союзторгсистема»).

С 1976 по 1993 г. – старший научный сотрудник, а с 1981 г. – заведующий отделом в Совете по изучению производительных сил (СОПС) при Президиуме АН Каз ССР. В связи с упразднением СОПС в 1993 г. был переведен в Институт экономики АН КазССР, где занимается научной деятельностью до настоящего времени. В 1999 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Проблемы эффективного использования нефтегазового потенциала Казахстана в условиях становления рыночных отношений (вопросы теории и практики решения)».

С 1978 по 1988 г. занимался педагогической работой на спецфакультете Алма-Атинского института народного хозяйства, где читал курс «Прогнозирование развития отраслей народного хозяйства».

Основные сферы научных интересов связаны с определением эффективности развития отраслей нефтегазового комплекса, разработкой направлений рационального и комплексного использования углеводородного сырья, обоснованием путей эффективного развития нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств, условий вхождения Республики Казахстан в мировое нефтяное сообщество.

В 1994 – 1995 гг. – консультант Верховного Совета Казахской ССР по проблемам развития нефтегазового комплекса страны; в 1991 – 1996 гг. состоял членом экспертных советов Министерства экономики и Министерства экологии и биоресурсов РК.

О.И. Егоров входил в состав руководителей Республиканской научно-технической программы «Западный Казахстан», выполнявшейся по заданию Правительства РК (1991 – 1993 гг.). В 1993 г. руководил разработкой Концепции развития производительных сил Западного Казахстана, в 1994 г. участвовал в разработке технико-экономического доклада по проблемам Каспийского моря.

В 2002 г. О.И. Егорову было присуждено звание профессора. Под его научным руководством защитились один доктор и восемь кандидатов экономических наук. Под научным руководством О.И. Егорова выполнялись фундаментальные исследования «Экономические проблемы использования углеводородного сырья в условиях формирования рыночных отношений», «Анализ развития и оценка конкурентоспособности нефтегазового комплекса Республики Казахстан», «Социально-экономические проблемы развития производительных сил Прикаспийского нефтегазового комплекса».

Автор более 170 научных работ, в том числе монографий «Проблемы экономической эффективности нефтедобывающего производства Казахстана», «Нефтегазовые ресурсы как фактор устойчивого развития экономики в условиях рынка» и «Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективного функционирования», «Энергоэкологическая безопасность Казахстана и новые возможности комплексного использования углеводородных ресурсов».

*Редколлегия журнала сердечно поздравляет
Олега Ивановича с юбилеем и желает ему доброго здоровья, счастья,
благополучия и дальнейших творческих успехов!*



АЛПАМЫС ОРАЗАУХАНОВИЧ АЙТКУЛОВ

доктор технических наук, профессор, академик Международных академий информатизации и творчества, член-корреспондент Национальной инженерной академии Республики Казахстан

А.О. Айткулов родился 22 сентября 1946 г. в г. Форт-Шевченко (ныне г. Актау). В 1969 г. окончил Казахский политехнический институт им. В.И. Ленина по специальности «технология и комплексная механизация разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений».

С 1969 по 1987 г. – инженер, младший и старший научный сотрудник, заведующий сектором регулирования разработки нефтяных месторождений в Казахском научно-исследовательском и проектном институте нефти и газа (КазНИПИнефть), специалист в отделе технико-экономического анализа перспективного планирования института ГипроКазнефть, научный сотрудник, старший научный сотрудник комплексного научно-исследовательского отдела КазНИПИнефти.

В 1973 – 1986 гг. – заведующий сектором процесса регулирования разработки нефтяных месторождений КазНИПИнефти. С декабря 1986 г. по настоящее время работает в Каспийском государственном университете технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, вначале старшим преподавателем, доцентом, затем профессором, деканом факультета, проректором по учебно-методическим вопросам. С 1991 по 2011 г. – заведующим кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, с 2012 г. по настоящее время – профессор кафедры «Нефтегазовое дело и геология».

В 1985 г. в ВНИИнефти защитил кандидатскую диссертацию на тему «Повышение эффективности процесса регулирования разработки путем снижения добычи попутной воды», в 2002 г. – докторскую на тему «Совершенствование геотехнологий и геомеханических методов регулирования процесса разработки нефтяных залежей на основе промысловых экспериментов».

В 2009 г. избран членом-корреспондентом НИИ РК. С 2014 г. является независимым экспертом Центральной комиссии по разведке и разработке нефтегазовых месторождений Министерства Энергетики РК.

А.О. Айткулов – автор 160 научных трудов и 6 монографий, посвященных решению проблемных вопросов разработки и добычи углеводородов. Был руководителем разделов научно-исследовательских отчетов по контролю, анализу и регулированию разработки нефтяных месторождений Узень, Жетыбай, Каламкас, Каражанбас и других месторождений Западного Казахстана.

Под его научным руководством защищены четыре кандидатские диссертации и тридцать магистерских по специальности «Нефтегазовое дело».

Научными достижениями А.О. Айткулова являются разработка и совершенствование математических моделей по установлению оптимальных гидродинамических параметров систем воздействия. Указанные методы с установлением оптимальных параметров внедрены и используются при эксплуатации нефтяных месторождений Узень, Жетыбай, Каламкас, Каражанбас, Восточный и Южный Жетыбай, Асар и др.

А.О. Айткулов активно участвует в научно-технической программе Президента РК Н.А. Назарбаева «Дорожная карта научно-технологического развития добывающего сектора нефтегазовой отрасли Республики Казахстан».

Награжден нагрудными знаками «Отличник образования Республики Казахстан», «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан», «Атыраускому институту нефти и газа 30 лет», «Мангыстау мунайына 50 жыл», почетной грамотой министра энергетики и минеральных ресурсов, государственной наградой за достигнутые успехи в развитии независимости, медалью «Қазақстан тәуелсіздігіне 20 жыл».

Признан лучшим профессором Актауского государственного университета им. Ш. Есенова(2007). Является обладателем званий «Лучший преподаватель вуза» Министерства образования и науки (2013), «Человек года» – по номинации «Ученый года» (2015).

*Редколлегия журнала сердечно поздравляет
Алпамыса Оразаухановича с юбилеем и желает ему доброго здоровья,
счастья, благополучия и дальнейших творческих успехов!*



МАГАУИЯ ТАЖИГАРАЕВИЧ ЧЕРДАБАЕВ

доктор экономических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии РК, почетный разведчик недр РК, заслуженный деятель РК, заслуженный работник нефтегазовой отрасли РК, заслуженный деятель науки, председатель наблюдательного совета нефтедобывающего предприятия СП «Эмбаведьойл»

М.Т. Чердабаев родился 23 июля 1946 г. в пос. Доссор Гурьевской (ныне Атырауской) области. В 1973 г. окончил Джамбулский гидромелиоративно-строительный институт по специальности «инженер-механик», в 1985 г. – Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина по специальности «инженер-экономист».

Трудовую деятельность начал с 16 лет на заводе комбината «Эмбанефть». После окончания института с 1973 по 1984 г. работал в Балыкшинском управлении разведочного бурения, Прикаспийском управлении буровых работ производственного нефтедобывающего объединения ПО «Эмбанефть» старшим инженером, начальником БПО, главным технологом. В 1991 г. – заместитель генерального директора ПО «Эмбанефть». В 1978–1981 гг. принимал участие в организации и проведении буровых работ в Гурьевской, Актюбинской, Мангышлакской областях Казахстана и в Афганистане.

В 1979 г. в Афганистане наряду с работой по контракту в группе советских геологов-нефтяников обеспечил плацдарм для ввода ОКСВА в афганском порту Хайратон.

В 1984 г. с нуля создал Центральную базу производственного обслуживания (ЦБПО) ПО «Эмбанефть», (ныне ТОО «Жигермунайсервис»). Предприятие, где выпускают отечественные буровые долота, собрали первую в РК современную буровую установку глубокого бурения, стало флагманом отечественного нефтяного машиностроения. Участвовал в бурении и обустройстве Тенгизского нефтегазового месторождения.

В 1985 – 1986 гг. как член штаба Миннефтепрома СССР участвовал в ликвидации открытого газонефтяного фонтана на скважине № 37 на Тенгизе. Во время распада Союза М.Т. Чердабаев организовал обращение нефтяников Эмбы к руководству стра-

ны о создании в Казахстане органа, координирующего нефтегазовую отрасль. 12 июля 1991 г. в г. Гурьеве (ныне Атырау) была основана корпорация «КазахстанМунайГаз».

В 1991 г. организовал на забалансовом месторождении первое в новейшей истории Казахстана совместное нефтедобывающее предприятие «Эмбаведьойл». Практически создал и научно обосновал возможность и необходимость малых нефтедобывающих предприятий (МНП) в нефтедобывающей отрасли Казахстана. В 2002 г. в Атырау организовал и возглавил общественное объединение «Казахская академия «Экология и безопасность жизнедеятельности». Три созыва подряд (с 1999 по 2012 г.) избирался депутатом Атырауского областного маслихата. Как депутат, нефтяник и ученый внес большой вклад в развитие, модернизацию и диверсификацию нефтегазовой промышленности Атырауской области. В составе правительственных, ведомственных и областной делегаций неоднократно посещал зарубежные объекты нефтехимпереработки для перенятия опыта, применительного на родственных объектах Атырауской области.

Защитил кандидатскую диссертацию на тему «Пути формирования и функционирования нефтегазового комплекса РК в условиях рыночных отношений» по специальности «экономика» и в 2001 г. – докторскую диссертацию на тему «Актуальные проблемы развития нефтегазовой промышленности Атырауской области на основе привлечения частного капитала». С 1981 г. совмещает производственную деятельность с научной и преподавательской. Ныне является профессором кафедры экономики, бизнеса и информационных технологий, членом попечительского совета Атырауского института нефти и газа, членом Государственного экспертного совета Министерства энергетики Департамента экологии Атырауской области.

Автор и соавтор книг «Эмбаведьойлға 20 жыл», «Атышулы Тенгиз - 37», «Стратегия комплексного освоения аридной территории для развития экономики Казахстана», «Пути формирования рыночных отношений и создания условий саморазвития нефтегазового комплекса РК», «Теоретические аспекты воспроизводства природных ресурсов в аридной зоне и эффективность освоения земного хозяйства человека», «Буровые машины и оборудование», «Пути энергосбережения в строительстве», «Азаматтық парыз».

Награжден орденами «Парасат», «Құрмет», медалями «За заслуги в развитии науки», «Звезда Почета», «Звезда ученого», «Ветеран труда СССР», «Ветеран войны в Афганистане», «Ветеран боевых действий», «ҚР Парламентіне 10 жыл», «ҚР маслихаттарына 10 жыл», «За мужество и отвагу», «За вклад в науку и образование РК», и др. Лауреат научно-технического творчества молодежи ВДНХ СССР (1975 г.) за лучшее рационализаторское предложение. Премирован в области изобретательства на 8-м республиканском конкурсе изобретателей «Шапагат - 2011» за высокий вклад в инновационное развитие РК и на Одиннадцатых международных Надировских чтениях.

*Редколлегия журнала сердечно поздравляет
Магауия Тажигараевича с юбилеем и желает ему доброго здоровья, счастья,
благополучия и дальнейших творческих успехов!*

ПРОЕКТ РАСШИРЕНИЯ ТЕНГИЗСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ

11 июля BUSINESS WIRE-Fluor Corporation (NYSE: FLR) сообщила о том, что ТОО «Тенгизшевройл» (ТШО) одобрила создание совместного предприятия KPJV с участием АО «Казахский институт нефти и газа», ТОО "Инжиниринговая компания «Казгипронефтетранс» и Worley Parsons. СП будет оказывать услуги по поддержке в сферах инжиниринга, закупок и управления строительством для проекта будущего расширения и проекта управления устьевым давлением. Совместное предприятие работает в рамках единой команды с «Тенгизшевройлом» над проектом по очередному расширению Тенгизского нефтяного месторождения в западной части Казахстана. Fluor планирует закрепить за собой долю контракта в третьем квартале 2016 г.

В 2011 г. в рамках проекта расширения «Тенгизшевройл» поручило KPJV выполнение работ по базовому проектированию (FEED) и фазу работ по инжинирингу, закупкам и управлению строительством. Фаза FEED завершена, и в настоящее время идет активная подготовка рабочей документации. Работающая над проектом команда также занимается долгосрочными закупками и предварительными строительными работами по созданию ключевой проектной инфраструктуры на Тенгизском месторождении.

"Мы благодарны за то, что можем продолжить свои давние отношения с ТШО и партнерами по совместному предприятию в рамках реализации этого престижного и стратегически важного для Казахстана проекта. Объединенная команда будет работать над повышением эффективности капиталовложений в проект и над совершенствованием планов исполнения, чтобы успешно сдать объект и обеспечить

надежный и эффективный запуск производственных мощностей. При полномасштабном участии наших казахстанских партнеров мы создадим инженерные сооружения, которые будут долго работать в Казахстане, а также откроем широкий спектр возможностей для местной рабочей силы и местной цепочки поставок, принося таким образом существенную пользу региону", – заявил Дэвид Ситон (David Seaton), председатель и главный исполнительный директор Fluor.

Проектно-инженерным обеспечением занимается Fluor и ее партнеры по СП в Фарнборо (Великобритания) при поддержке со стороны инженерных центров компании в Атырау и Алматы (Казахстан), Нью-Дели (Индия) и Хьюстоне, а также ее объединенного конструкторского бюро в Тенгизе.

Для проекта будущего расширения будет использоваться технология закачки сырого газа, зарекомендовавшая себя в рамках проекта ТШО по расширению в 2008 г. Благодаря этому уровень добычи будет доведен примерно до 39 млн т нефти в год. Проект повысит производительность управления устьевым давлением, обеспечит полную загрузку действующих в Тенгизе предприятий путем снижения устьевого давления и повышения давления на входе шести тенгизских технологических линий. В период основных строительных работ проект даст работу примерно 20 000 строителей. Получение первой нефти запланировано на 2022 г.

Fluor начал работать в Казахстане в 1982 г., а в Тенгизе в 1997 г. в рамках проекта стабилизации конденсата.



В 2017 Г. БУДЕТ РАСШИРЕНИЕ И ОСВОЕНИЕ КАРАЧАГАНАКА



Проект расширения Карачаганак¹ будет принят уже в 2017 г., а ввод в эксплуатацию новых объектов – в 2022 г. Об этом сообщил министр энергетики К. Бозумбаев в ходе отчетной встречи с народом. По его словам, в настоящее время рассматривается концепция дальнейшего развития Карачаганак с наращиванием объемов закачки газа на месторождение для продления периода стабильной добычи углеводородов. Также совместно с подрядчиком проводится работа по оптимизации концепции в целях максимального увеличения доходов страны. По прогнозам международных экспертов, равновесие мировых цен на нефть сложится только в 2017–2018-х гг. на уровне 60–65 долл./барр. Ожидается стабилизация в плане добычи с 2017 г. с последующим увеличением. Основной прирост объемов добычи нефти по стране будет обеспечиваться компаниями ТШО, «Карачаганак петролеум», а также за счет ввода в эксплуатацию месторождения Кашаган.

¹Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение, расположенное в Западно-Казахстанской области, – одно из крупнейших месторождений в мире, содержащее более 1,2 млрд т жидких углеводородов и более 1,3 трлн м³ газа. Месторождение было открыто в 1979 г.

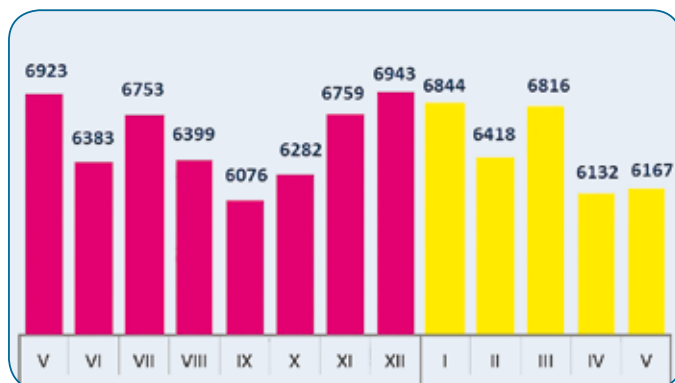
В 1997 г. Правительством Республики Казахстан и альянсом иностранных компаний, включающим из «Бритиш Газ», «Аджип», «Шеврон», «Тексако» и «Лукойл», было подписано соглашение о разделе продукции, которое вступило в силу 27 января 1998 г., сроком на 40 лет. По условиям ОСРП компании «Бритиш Газ» и «Аджип» являются единым оператором проекта. По итогам переговоров с подрядными компаниями, продолжавшихся с 2009 по 2011 г., 2 июля 2012 г. Республика Казахстан в лице АО НК «КазМунайГаз» вошла в состав подрядчиков проекта с долевым участием 10%. К 2015 г. с момента начала действия ОСРП на месторождении добыто порядка 155 млн т жидких углеводородов и более 196 млрд м³ газа. За это время в освоение месторождения было инвестировано порядка 20 млрд долл., а в бюджет Казахстана уплачено 26 млрд долл. в виде налогов и доли прибыльной продукции. В середине 2015 г. Минэнерго Казахстана заявляло о скором начале расширения Карачаганак, которое начнется в 2017 г. В его расширение будет привлечено 12 млрд долл. инвестиций

Также глава ведомства напомнил, что с учетом мировой цены на нефть в пределах 30 долл. за баррель до конца нынешнего года планируется объем добычи нефти на уровне 74 млн т. «В 2016 г. ТШО планирует добыть 26,4 млн т нефти. В ближайшие месяцы должно быть принято решение о финансировании этого проекта. Проект расширения ТШО позволит увеличить добычу нефти с 27 млн т до 39 млн т на период строительства создать около 20 тыс. рабочих мест».



ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В мае 2016 г. добыча нефти и газового конденсата в целом по Казахстану была равна 6 167,4 тыс. т, из них 5 849,7 тыс. т составной нефти и 317,7 тыс. т газового конденсата.



Валовый объем добычи нефти и газового конденсата за последние 13 месяцев, тыс. т

По сравнению с аналогичным месяцем 2015 г. добыча нефти с газовым конденсатом уменьшилась на 10,9%. Снизилась также добыча нефти – на 10,7% и газового конденсата – на 14,2%. По отношению к прошлому месяцу добыча нефти и газового конденсата увеличилась на 0,5%, в том числе добыча нефти была выше на 10,5%, газового конденсата – на 1,2%.

Выполнение индикативного плана по добыче нефти и газового конденсата в текущем месяце составило 102,8%, в том числе газового конденсата 132,5%.

ДОБЫЧА НЕФТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 13 МЕСЯЦЕВ



Валовый объем добычи нефти и газового конденсата, тыс. т

В апреле 2016 г. добыча нефти и газового конденсата в целом по Казахстану была равна 6 131,5 тыс. т, из них 5 817,7 тыс. т составной нефти и 313,8 тыс. т газового конденсата.

По сравнению с аналогичным месяцем 2015 г. добыча нефти с газовым конденсатом уменьшилась на 7,05%. Добыча нефти снизилась на 6,9%, газового конденсата – на 9,1%.

По отношению к марту добыча нефти и газового конденсата сократилась на 10,0%, в том числе нефти на 9,4%, газового конденсата на 19,4%. Выполнение индикативного плана по добыче нефти и газового конденсата в текущем месяце составило 103,7%, в том числе по газовому конденсату 117,5%.

Среднесуточная добыча нефти и газового конденсата в апреле 2016 г. составила 204,3 тыс. т, в том числе нефти 193,9 тыс. т и газового конденсата 10,4 тыс. т.

ДОБЫЧА ГАЗА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 13 МЕСЯЦЕВ, МЛН М³

В апреле 2016 г. добыто 3 392,0 млн м³ газа, в том числе 1 543,9 млн м³ природного. По сравнению с апрелем 2015 г. объем добычи газа уменьшился на 6,6%, природного газа – на 15,4%.



Объемы ежемесячной добычи газа за 2015 – первый квартал 2016 г., млн м³

По отношению к прошлому месяцу объем добычи газа снизился на 18,3%, природного газа – на 30,1%. Выполнение индикативного плана в текущем месяце по добыче газа составило 105,6%, в том числе природного газа – 103,3%.

Источник: АО «Информационно-аналитический центр нефти и газа»

ПРОИЗВОДСТВО И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Объемы производства и распределения газообразного топлива за январь–май составили 66,9 млрд тенге против 35,9 млрд тенге в аналогичном периоде прошлого года. Для сравнения, показатели первых пяти месяцев 2015 г. обогнали таковые 2014 г. всего на 5,9%.

В многолетней динамике ускорение темпов роста в секторе наблюдается с 2012 г. По итогам 2015 г. объемы производства в стоимостном выражении выросли к 2014 г. сразу почти в 1,5 раза (на 46,8%). Показатели 2014 г. обогнали таковые 2013 г. на 33,7%.

К концу 2015 г. было газифицировано 926 населенных пунктов, из них 914 природным газом (32 города, 4 поселка и 878 сел) и 12 сжиженным газом (10 городов и 2 села). Для сравнения, по итогам 2010 г. газифицировано было всего 648 населенных пунктов.

Наибольший прирост отмечен в Мангистауской области – сразу на 11,1 млрд тенге (более чем в 10 раз). Именно в этой области начинается магистральный трубопровод Бейнеу–Бозой–Шымкент, и его заверченный участок Бейнеу–Бозой, начавший работу в конце прошлого года. Бейнеу–Бозой соединил в единую газотранспортную систему все магистральные газопроводы страны. Это позволило диверсифицировать транспортировку газа по территории Казахстана в любом направлении и полностью исключить зависимость от импортного газа. В итоге Мангистауская область вошла в тройку лидеров по объемам в стоимостном выражении наряду с южной столицей и ЮКО.

На втором месте по приросту – г. Алматы (плюс 10,2 млрд тенге, рост более чем в 2 раза). Далее – ЗКО (плюс 3,8 млрд тенге, рост в 2,4 раза) и Актыбинская область, в которой расположен населенный пункт Бозой и также проходит ББШ (плюс 3,1 млрд тенге, рост на 77,3%).

Производство и распределение газообразного топлива. Май 2016 млн тг			
	2016/05	2015/05	Рост за год
Казахстан	66 888	35 892	86,4%
Алматы	18 954	8 792	115,6%
Мангистауская	12 249	1 206	915,3%
ЮКО	11 085	9 691	14,4%
Актыбинская	7 132	4 023	77,3%
ЗКО	6 568	2 767	137,4%
Атырауская	3 275	3 459	-5,3%
Кызылординская	2 711	2 186	24,0%
Алматинская	1 970	1 451	35,7%
Жамбыльская	1 534	1 032	48,6%
Костанайская	909	707	28,6%
Карагандинская	195	116	67,8%
СКО	185	348	-46,9%
Астана	78	76	2,4%
ВКО	31	29	5,5%
Акмолинская	12	9	38,1%

Источник: kapital.kz

ТРАНСПОРТИРОВКА

Впервые на объекте АО «КазТрансОйл» устанавливается система рекуперации паров

В настоящее время АО «КазТрансОйл» завершает строительство нефтеперекачивающей станции (НПС) «663 км» магистрального нефтепровода Узень – Атырау – Самара. Данные работы проводятся в рамках реализации второй очереди второго этапа проекта строительства казахстанско-китайской системы магистральных нефтепроводов, нацеленного на увеличение производительности участков Атырау–Кенкияк и Кенкияк–Кумколь до 20 млн т в год. В соответствии с проектными решениями НПС «663 км» будет выполнять

функцию головной НПС нефтепровода Кенкияк–Атырау. Впервые при строительстве объектов системы магистральных нефтепроводов АО «КазТрансОйл» будет применена система рекуперации паров для восстановления летучих органических соединений (ЛОС). Производителем данной системы, устанавливаемой на НПС «663 км», является группа компаний «ОТС» (г. Калининград, РФ). Процесс основан на известной технологии адсорбции в слое активированного угля и регенерации активированного угля с помощью вакуума для удаления углеводородов в потоке паров, позволяя таким образом выпускать чистый воздух из угольных фильтров в атмосферу.

ЭКОНОМИКА

Предельная цена оптового газа в РК выросла в 2 раза

Министерство энергетики РК утвердило предельную цену оптовой реализации сжиженного нефтяного газа. Согласно приказу, с 7 июля по 30 сентября 2016 г. стоимость составит

23 106 тенге за тонну без учета НДС. До 30 июня 2016 г. максимальная цена составляла 11 033 тенге за тонну. Таким образом, стоимость газа возросла более чем в 2 раза.

МИРОВЫЕ НОВОСТИ

Международное энергетическое агентство прогнозирует рост спроса на нефть

Международное энергетическое агентство (МЭА) улучшило свой прогноз по спросу на нефть в 2016 г. на 100 тыс. барр./сут, до 96,1 млн барр./сут. В 2017 г. МЭА ожидает рост спроса до

97,4 млн барр./сут. Темп роста спроса на нефть в 2017 г. составит 1,3 млн барр./сут. Большая часть ожидаемого роста спроса в 2017 г. придется на страны, не являющиеся членами Организации экономического сотрудничества и развития, и в первую очередь страны Азии. Так, рост спроса в Индии, по прог-

нозам, будет самым быстрым в мире (в 2017 г. – 280 тыс. барр./сут). Второе место по росту спроса займет Китай.

The Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) в своем докладе за июнь 2016 г. сохранила прогноз по росту мирового спроса на нефть в 2016 г. на уровне 1,2 млн барр./сут, до 94,18 млн барр./сут. В 2017 г. в связи с улучшением состояния мировой экономики, а также ростом использования топлива из нефти на транспорт ОПЕК ожидает роста мирового спроса на нефть на 1,2 млн барр./сут, до 95,33 млн барр./сут.

Объем добычи нефти в Азербайджане за полгода увеличился на 0,4%

Азербайджан увеличил в январе–июне 2016 г. добычу нефти на 0,4%, до 21,1 млн т, газа – на 1,2%, до 14,9 млрд м³. В 2016 г. добыча нефти в Азербайджане прогнозируется на уровне 40,7 млн т, газа – 29,3 млрд м³.

В 2015 г. в республике было добыто 41,7 млн т нефти и 29,7 млрд м³ газа.

Добыча нефти на американском шельфе в 2017 г. может достигнуть рекордных 1,9 млн барр./сут

Рост добычи в Мексиканском заливе ожидается на 500 тыс. барр./сут, что на 24% выше уровня 2015 г. (1,54 млн барр./сут). Пик добычи на шельфе был достигнут в 2009 г. (1,56 млн барр./сут). Производители начинают использовать сети скважин на более мелких месторождениях, которые были пробурены ранее, но законсервированы «до лучших времен». Нефтяники подсоединя-

ют их к существующим платформам подводными трубопроводами. Такие планы имеют BP, Royal Dutch Shell, Anadarko Petroleum и Noble Energy. К примеру, Noble Energy удвоила добычу в заливе в первом квартале этого года. Anadarko планирует пробурить семь новых связанных скважин в этом году к 30 существующим.

«Лукойл» ввело в эксплуатацию три судна для работы на Каспии

ООО «Лукойл- Нижневожскнефть» (100%-ное дочернее предприятие ПАО «Лукойл») приняло от подрядной организации – компании Bumi Armada Berhad и ввело в эксплуатацию три судна ледового класса. Суда «Буми Урай», «Буми Покачи» и «Буми Нарьян-Мар» предназначены для работы на месторождении им. Владимира Филановского в Каспийском море.

«Буми Нарьян-Мар» является дежурно-спасательным судном, оснащенным оборудованием для ликвидации аварийных разливов нефти, противопожарной системой и возможностью разместить до 125 человек в ходе спасательной операции.

Суда снабжения «Буми Урай» и «Буми Покачи» будут обеспечивать доставку на месторождение грузов и персонала, а также вывозить с платформ промышленные и бытовые отходы в рамках реализации принципа «нулевого сброса». Суда имеют характеристики, позволяющие прохождение Волго-Каспийского канала, а также ледовый класс, обеспечивающий их круглогодичную эксплуатацию.

«Газпром» и китайская компания CNPC подписали меморандум о взаимопонимании в области подземного хранения газа и газовой электрогенерации

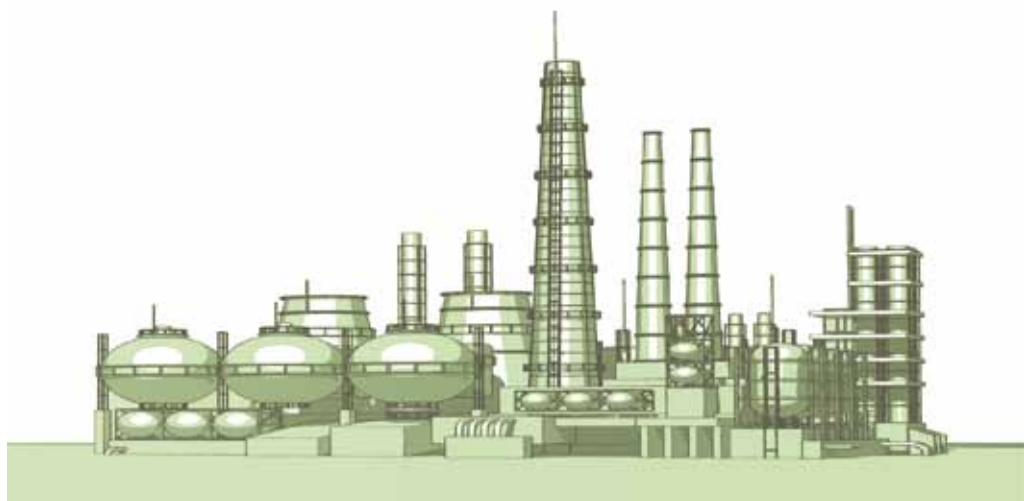
25 июня 2016 г. в Пекине председатель правления «Газпрома» А. Миллер и председатель совета директоров CNPC Ван Илинъ подписали меморандум о взаимопонимании в области подземного хранения газа и газовой электрогенерации.

Церемония состоялась в присутствии Президента РФ В.В. Путина и Председателя КНР Си Цзиньпина.

В соответствии с документом стороны намерены изучить перспективы сотрудничества в области создания на

территории КНР подземных хранилищ газа и объектов газовой электрогенерации.

Будут проведены анализ и оценка геологических, технологических и экономических условий создания подземного хранения газа (ПХГ) в Дацине, Цзянсу и Байцзюе. Для практической реализации проектов ПХГ будет создано совместное предприятие. До конца августа 2016 г. стороны изучат и определят целевые проекты из числа предложенных китайской стороной по газовой генерации тепла и электроэнергии для подготовки решения об инвестициях и выбора организационно-правовой схемы реализации проектов.





БЕРКИН КЕНЖЕГАЛИЕВИЧ ИЗТЕЛЕУОВ

известный геолог-нефтяник, государственный и общественный деятель РК

3 июня 2016 г. ушел из жизни Беркин Кенжегалиевич Изтелеуов.

Беркин Кенжегалиевич родился 18 апреля 1937 г. в пос. Доссор Гурьевской (ныне Атырауской) области. В 1954 г. поступил в Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина, который окончил в 1959 г. по специальности «горный инженер-геолог».

С 1959 по 1963 г. – слесарь, техник по исследованию скважин, начальник цеха вторичных методов добычи нефти нефтепромысла Макат.

В 1963–1966 гг. – старший геолог нефтепромысла Прорва. С 1966 по 1970 г. – главный геолог нефтепромыслового управления Каратон.

В 1970–1992 гг. – первый секретарь Макатского, Эмбинского, Новобогатинского, Махамбетского райкомов, секретарь Гурьевского обкома партии, председатель облсовпрофа Гурьевской области.

С 1992 по 2000 г. – первый вице-президент Научно-производственного центра «Мунай». В 2000–2006 гг. – исполнительный директор ТОО «СП «Акса́й», ТОО «Табына́й» (недропользование.)

С 2006 по 2009 г. – исполнительный директор Общественного фонда «Мұнайшы».

За трудовые заслуги Беркин Кенжегалиевич был награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», медалью «Қазақстан Республикасының тәуелсіздігіне 20 жыл», Почетной грамотой Верховного Совета Казахской ССР, Благодарственным письмом Президента Республики Казахстан. Неоднократно избирался депутатом районных, областного Совета народных депутатов. Почетный гражданин Атырауской области, Жилыойского, Исатайского и Макатского районов.

Прием рекламы в журнал
на эксклюзивной основе осуществляет
ТОО «РА «TWELVE CREATIVE».
Тел. в г. Алматы: 8(727) 269 54 50, ф.: 8 (727) 269 54 32
e-mail: twelve_creative@mail.ru
Адрес: г. Алматы, ул. Тимирязева, 42, «Атакент»,
офисный городок «Экспо-сити», д. 23а, каб. 217
(въезд с ул. Жарокова-Утепова)

Адрес редакции журнала «Нефть и газ»
050010, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Д. Кунаева, 142 (уг. ул. Шевченко), оф. 108, 111

Главный редактор тел. +7(727) 291 31 71
Редакция тел./факс +7(727) 291 73 64, 293 80 41
e-mail: neftgas@inbox.ru
<http://neft-gas.kz>

Подписано в печать 23.07.2016
Формат 70×100 1/16. Бум. мелованная
Усл.-печ. л. 15,0. Тираж 2000 экз.

Отпечатано в типографии ТОО Luxe Media Group
Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Сейфуллина, 67А
Тел.: +7 (727) 223 43 40
Факс: +7 (727) 223 43 38
www.luxmedia.kz



ТРЕБОВАНИЯ к публикациям в журнале "НЕФТЬ И ГАЗ"

Научно-технический журнал «Нефть и газ» включен Министерством образования и науки Республики Казахстан в перечень приоритетных научных изданий, рекомендуемых для публикации основных научных результатов соискателей ученых степеней доктора философии PhD, магистра, званий доцента и профессора.

Языки издания: казахский, русский, английский.



СТАТЬИ должны предоставляться в электронном виде и содержать:

- Индекс УДК.
- Название статьи (не более 45 знаков), которое должно быть ее краткой сутью.
- Цветное фото автора(ов).
- Сведения об авторе (авторах): ученая степень, звание, должность, организация или место работы, контактные телефоны (крайне нужные в ходе подготовки к публикации), полный почтовый адрес – все это по каждому автору, электронные адреса и номера с кодом страны, города. Желательно, чтобы число авторов не превышало 3–4.
- Резюме (аннотация) объемом до 250 слов. Резюме – это реклама, которая размещается в реферативных (включая англоязычные) изданиях, содержит информацию о важнейших результатах работы и выводах автора(ов).
- Ключевые слова (не более десяти) – на казахском, русском, английском языках обязательно.
- Список литературы в порядке упоминания в тексте по ГОСТу 7.1-2003: для монографий – фамилия, инициалы автора(ов), название, место, издания, год, общий объем, страницы цитаты; для периодики – фамилия, инициалы автора(ов), название, место издания, год, номер, страницы.

Критерий оценки материала – принципиальная новизна. Компетентность автора(ов), новизну и уровень исследований должен подтвердить краткий обзор мировой и отечественной литературы со ссылкой на источники.

Если в статье используются иллюстрации, то они должны быть в формате EPS, TIFF разрешением не менее 300 точек на дюйм (каждая со ссылкой в тексте).

Приветствуются работы, выполненные совместно с известными отечественными и зарубежными учеными.

Материалы, опубликованные в других изданиях, не рассматриваются.

Статьи, не получившие одобрения наших экспертов, не публикуются и не возвращаются.



НЕФТЬ И ГАЗ

Медиа-кит журнала "Нефть и газ":

Уважаемые дамы и господа!

Научно-технический журнал "Нефть и газ",
и сайт нуждаются в спонсорах и инвесторах, которые могут помочь их
дальнейшему продвижению и развитию.

В ответ на финансовую помощь
вы получите приоритетное право на размещение рекламы по продвижению
бизнеса, а также имиджевых и PR-статей на сайте (<http://neft-gas.kz/>)
и в журнале (подписной индекс 75602).

Для вас будут действовать скидки.

Рассмотрим любые варианты сотрудничества.

Журнал «Нефть и газ», издаваемый с 1996 г., представляет собой авторитетное научно-техническое издание в Казахстане по проблемам развития нефтегазового комплекса и связанных с ним важнейших секторов экономики – энергетики, недропользования, нефтехимии, охране биосферы и др., и тем самым является своеобразным рупором индустриально-инновационного развития всего нефтегазового комплекса. Главная цель журнала является предоставление актуальной, достоверной специализированной информации как руководителям нефтегазовых компаний, бизнесменам, так и всем, кто стремится стать лидером, ищет эффективные способы решений глобальных научно-технических, социально-экономических и других проблем нефтегазовой отрасли.

Тираж журнала – 2000 экз.

Журнал читают в Казахстане, России, Азербайджане, Франции, США.

Подписчики – нефтяные компании, нефтяники, вузы.

Распространяется на выставках и конференциях.

Владимир Кондратьев Web менеджер
vladi.1957@bk.ru 8 777 01 222 55

