

# ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Актуализированная Программа инновационного развития АО «Зарубежнефть» на 2016–2020 годы (с перспективой до 2030 года) разработана в рамках исполнения поручения Правительства Российской Федерации и утверждена Советом директоров (Протокол от 14 сентября 2016 года № 127).

По итогам независимой экспертной оценки качества разработки и реализации Программы инновационного развития Компания последовательно получала наивысшие оценки среди нефтегазовых и энергетических компаний с государственным участием – за разработку в 2016 году и за реализацию Программы инновационного развития в 2016 и 2017 годах.

В 2019 году в АО «Зарубежнефть» во исполнение поручения Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России велись работы по актуализации Программы инновационного развития АО «Зарубежнефть» на 2020–2024 годы (с перспективой до 2030 года). Так, была разработана и утверждена Советом директоров АО «Зарубежнефть» концепция Программы инновационного развития АО «Зарубежнефть» на 2020–2024 годы (далее – концепция) (Протокол от 27 марта 2019 года № 65). Подготовленный на основании концепции проект актуализированной Программы инновационного развития был одобрен Комитетом по стратегическому планированию при Совете директоров АО «Зарубежнефть» (Протокол от 30 октября 2019 года № 63) и в установленном порядке направлен на рассмотрение в федеральные органы исполнительной власти. Утверждение актуализированной Программы инновационного развития АО «Зарубежнефть» на 2020–2024 годы (с перспективой до 2030 года) Советом директоров АО «Зарубежнефть» планируется в 2020 году.

Основными подрядчиками, привлеченными для выполнения инновационных проектов в 2019 году, выступали проектные и научно-исследовательские организации:

- входящие в Группу компаний «Зарубежнефть» (АО «ВНИИнефть», АО «Гипровостокнефть»);
- ведущие высшие учебные заведения Российской Федерации (Казанский (Приволжский) федеральный университет (КФУ), Сколковский институт науки и технологий (Сколтех) и др.);
- субъекты малого и среднего бизнеса и другие научные и производственные организации.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ 2019 ГОДА И ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В РАМКАХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

### Создание электростанции, работающей на нефти всех классов, российского производства

Инновационный проект был инициирован в связи со значительными затратами на приобретение дизельного топлива для производства электроэнергии для месторождений ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» и трудностями его завоза. Он направлен на использование оборудования российского производства (двигателей внутреннего сгорания Коломенского завода) на нефти до третьего класса включительно (высоковязкой и сернистой) и увеличение межремонтного пробега энергетических машин.

Существующие энергетические машины, иностранного производства и выпускаемые Коломенским заводом, требуют высокой степени подготовки нефти и рассчитаны на работу на нефти первого класса, легкой и малосернистой. Узким местом работы энергетических машин на нефти является топливная аппаратура (форсунки впрыска, трубопроводная система).

В рамках реализации инновационного проекта в 2017–2019 годах проводились НИОКР по доработке узлов оборудования электростанции, работающей на нефти третьего класса, разработка проектной документации, доработка электростанции до норм и правил нефтяной промышленности и проведение опытно-промышленных испытаний в ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО».

Дизель-нефтяная электростанция изготовлена и поставлена на месторождение ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО». Электростанция прошла опытно-промышленные испытания (ОПИ) при работе на дизельном топливе и переведена на работу на нефти для проведения ОПИ при работе на нефти и дальнейших испытаний модернизированного оборудования и узлов в рамках НИОКР.

В 2019 году продолжались ОПИ электростанции на нефти. По результатам НИОКР в Роспатент поданы две заявки на патентование уникальных технических решений, направленных на совершенствование узлов электростанции для стабильной работы на нефти до третьего класса включительно. На текущий момент получено положительное решение Роспатента о выдаче патентов на изобретения.

### Технология увеличения нефтеотдачи месторождений высоковязких нефтей методом каталитического акватермолиза

С 2017 года Компания совместно с КФУ выполняет научно-исследовательские работы по разработке технологии увеличения нефтеотдачи месторождений высоковязких нефтей методом каталитического акватермолиза. Технология позволяет интенсифицировать внутрислоевого облагораживание тяжелой нефти в процессе паротепловых обработок,

что приводит к повышению качества нефти и снижению ее вязкости. Улучшение свойств нефти в пластовых условиях позволит повысить энергетическую и экономическую эффективность разработки месторождения Бока де Харуко (потенциально – других месторождений-аналогов в поясе тяжелых нефтей на Кубе и в других странах).

В 2017–2018 годах на базе КФУ проведена серия экспериментов для подбора наиболее эффективного катализатора с использованием реактора. Подобранный никелевый катализатор обеспечивает максимальную конверсию нефти, значительное снижение вязкости, дополнительным преимуществом никелевого катализатора является его низкая стоимость по сравнению с кобальтовым катализатором.

В 2018 году выполнен второй этап исследований, в ходе которого решены остальные задачи научно-исследовательских работ: оценка каталитической активности и закоксованности катализатора в процессах акватермолиза, адсорбция катализатора на породе (вытеснение в трубе горения), исследование растворимости, термостабильности и фильтрационных характеристик разработанного раствора катализатора. Изготовлена опытная партия катализатора для проведения опытно-промышленных работ.

В 2019 году катализатор доставлен на Кубу морским транспортом. Были проведены подготовительные работы к проведению опытно-промышленных работ по испытанию технологии, осуществлена базовая пароциклическая обработка скважины-кандидата (без присутствия катализатора). В ноябре – декабре 2019 года специалисты АО «Зарубежнефть» успешно провели закачку катализатора в пласт и последующую пароциклическую обработку. В настоящее время опытно-промышленные работы продолжаются – ведется добыча нефти.

Также в августе 2019 года в Роспатент подана совместная с КФУ заявка на регистрацию патента

на изобретение «Способ разработки битуминозных карбонатных коллекторов с использованием циклической закачки пара и катализатора акватермолиза». На текущий момент получено положительное решение Роспатента о выдаче на изобретение.

#### **Опытно-промышленные работы по тестированию поверхностно-активных веществ в одиночной скважине методом SWCTT в ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»**

В ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» на Западно-Хоседаюском месторождении в 2019 году успешно проведены опытно-промышленные работы по тестированию ПАВ компании BASF в одиночной скважине для повышения нефтеотдачи гидрофобных карбонатных пластов. Следует отметить, что данные опытно-промышленные работы АО «Зарубежнефть» с применением метода SWCTT на карбонатном коллекторе стали первыми в истории опытно-промышленными работами подобного рода, проведенными в России. Основная идея SWCTT-теста – использование химических трассеров для определения величины остаточной нефтенасыщенности при вытеснении нефти водой и ПАВ. SWCTT-тест позволяет в реальных условиях сравнительно быстро определить прирост  $K_{\text{выт}}$  по ПАВ к  $K_{\text{выт}}$  по воде.

Результаты выполненного теста подтвердили эффективность выбранной композиции. Согласно аналитической интерпретации получен прирост  $K_{\text{выт}}$  на 0,07 (при воздействии раствором ПАВ) по сравнению с  $K_{\text{выт}}$  пластовой водой.

#### **Опытно-промышленные работы по применению потокоотклоняющих технологий в ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-ДОБЫЧА ХАРЬЯГА»**

В ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-ДОБЫЧА ХАРЬЯГА» успешно продолжается реализация опытно-промышленных работ по применению потокоотклоняющих технологий (закачка сшитых полимерных композиций на основе полиакриламида). Проект реализуется

с 2017 года. Основной задачей проекта является отработка технологии перераспределения фильтрационных потоков нагнетаемой воды с помощью полимерных композиций, закачиваемых в действующие скважины.

В проекте участвуют скважины пласта D3-III девонских отложений Харьягинского месторождения. Всего за период с 2017 по 2019 год было обработано 13 скважин, закачено 18 215 м<sup>3</sup> сшитых полимерных составов.

Оценка дополнительной добычи нефти по результатам опытно-промышленных работ ведется по общепринятым в Российской Федерации методикам – по характеристикам вытеснения. Суммарная дополнительная добыча нефти за указанный период оценивается в более чем 140 тыс. т, из них в 2019 году добыто более 75 тыс. т нефти.

#### **Система испытания и внедрения новых технологий**

В 2019 году Группа компаний «Зарубежнефть» продолжила активную работу по развитию системы испытания и внедрения новых технологий, существующих на рынке, но ранее в Группе компаний «Зарубежнефть» не применявшихся. Опытно-промышленные испытания нового оборудования и технологий проводились в ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО», ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-ДОБЫЧА САМАРА», ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-ДОБЫЧА ХАРЬЯГА» и в филиале АО «Зарубежнефть» в Республике Куба. По результатам испытаний от применения ряда новых технологий получен положительный экономический эффект.

В ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» в 2019 году было проведено 16 испытаний по следующим основным направлениям: совершенствование технологии вторичного вскрытия пластов гидромеханическим перфоратором, испытания высокоэффективного комплекса очистки скважины, а также современного бурового оборудования и устройств.



В ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Самара» проводились работы по оценке эффективности применения адаптивного входного гравитационного модуля при эксплуатации оборудования в ГС, а также по испытанию линейного привода штангового глубинного насоса.

В ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» в 2019 году велись опытно-промышленные испытания с использованием технологии предотвращения кольматации призабойной зоны пласта при текущих ремонтах скважин, оценивалась эффективность применения шаровых кранов в составе фонтанных арматур и динамических компенсаторов мощности на подстанции 35/6/0,4 кВ. Всего в дочернем обществе в 2019 году было проведено восемь испытаний.

В филиале АО «Зарубежнефть» на Кубе в 2019 году продолжены работы по испытанию термостойкой оптоволоконной внутрискважинной системы мониторинга распределенной температуры и давления, а также велись испытания термостойких установок

штангового винтового насоса (УШВН) и проведение пароциклической обработки через УШВН.

В 2019 году в Группе компаний «Зарубежнефть» получен один патент на изобретение, два патента на полезные модели и девять свидетельств на программное обеспечение, подано 15 заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности в Роспатент. Опубликовано 36 научных статей и публикаций.

АО «Зарубежнефть» продолжает развивать и расширять форматы взаимодействия с инновационным окружением. В июне 2019 года между АО «Зарубежнефть» и Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова заключено соглашение о сотрудничестве. Данное соглашение подтверждает обоюдную заинтересованность АО «Зарубежнефть» и МГУ им. М. В. Ломоносова активно развивать сотрудничество в сфере подготовки и переподготовки персонала и в области научной и инновационной деятельности.

В рамках реализации Программы инновационного развития АО «Зарубежнефть» активно развивает взаимовыгодное сотрудничество с высшими учебными заведениями в направлениях формирования планов по совместной реализации инновационных проектов и выполнения совместных работ в сфере прогнозирования научно-технического развития, подготовки и переподготовки кадров.

#### Динамика соотношения затрат на НИОКР к выручке за 2014–2019 годы, %

