



ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ СЕРВИС»

КОЛЫГИН Юрий Иванович

Заместитель генерального директора по инновациям ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» –
руководитель ИТЦ ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис»

+7 (34669) 4-89-10
Uriy.Kolygin@lukoil.com

Одно из крупнейших в России нефтесервисных предприятий и крупнейший производитель нефтепогружного оборудования ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» реализует ряд проектов и инновационных разработок, направленных на расширение линейки выпускаемой продукции и выполнение стратегических задач ПАО «ЛУКОЙЛ».

Предприятием осуществляется разработка высокопроизводительного комплекса внутрискважинного оборудования (ВСО), начата модернизация сертифицированного стенда испытаний электропогружных агрегатов СИЭППА, проводятся опытно-промышленные испытания (ОПИ) системы удаленного мониторинга и управления (СУМИУ). В рамках оптимизации производства вентильных электродвигателей (ВЭД) внедряется технология возобновления свойств б/у постоянных магнитов, формируется собственное производство листов статора и ротора.

ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» – сервисное предприятие, специализирующееся на производстве различных видов нефтепогружного оборудования и оказании услуг по ремонту и промышленному обслуживанию УЭЦН и УЭВН.

Сеть сервисных центров развернута в ключевых нефтегазодобывающих регионах на территории 11 субъектов РФ, в 2021 году была начата производственная деятельность на территории Пермского края.

Фонд, обслуживаемый ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис», по состоянию на март 2021 года составлял 23 381 скважину, численность работников предприятия превышала 2700 человек.

Основным потребителем услуг ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» выступает ПАО «ЛУКОЙЛ».

К основным видам деятельности ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» относятся:

- производство собственного энергоэффективного нефтепогружного оборудования объемом до 3000 ЭЦН и более 5000 ЭВН в год;
- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). По состоянию на март 2021 года предприятием было получено более 15 патентов с целью создания нового продуктового портфеля для обеспечения лидирующих позиций на рынке услуг;
- ремонт и тестирование компонентов УЭЦН всех заводов-изготовителей в количестве более 40 000 единиц в год;
- оказание услуг по промышленному обслуживанию УЭЦН и УЭВН в рамках операционных моделей «сутко-услуга» и «сутко-прокат»;
- промышленное обслуживание УЭЦН;
- супервайзинг, подбор и вывод на режим (ВНР), удаленный мониторинг УЭЦН;

- внутрикорпоративное обучение персонала (1800 человек в год).

ПРОВЕДЕНИЕ НИОКР

НИОКР в области УЭЦН, УЭВН и УСШН проводятся на базе собственного конструкторского бюро (КБ) ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис».

По направлению УЭЦН были созданы ступень погружного многоступенчатого насоса габаритов 2А, 5 и 5А; гидрозащита (ГЗ) с усиленной пятой; муфта кабельных удлинителей, станция управления (СУ) вентильным электроприводом (ВЭД) погружного насоса.

НИОКР в области УЭВН направлены на создание погружной установки винтового насоса и опорного узла погружной одновинтовой насосной установки, в области УСШН – привода станка-качалки (СК).

Все разработки нашли свое применение в текущей деятельности ПАО «ЛУКОЙЛ», а также вызывают интерес у других потенциальных потребителей.

Изготавливаемая ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» продукция является интеллектуальной собственностью предприятия, что подтверждается соответствующими патентами.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

В 2014 году ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» было организовано сервисное обслуживание водопонижающих скважин на алмазном месторождении имени В. Гриба ОАО «Архангельскгеолдобыча», а также сервисное обслуживание УЭЦН ОАО «РИТЭК» (ТПП Волгограднефтегаз» и ТПП «Самара-Нафта»).

В 2015 году был организован филиал Общества в г. Нурлате.

В 2016 году был открыт завод по производству энергоэффективных вентильных двигателей собственной разработки в г. Когалыме.

В 2017 году была утверждена стратегия замещения асинхронных двигателей на ВЭД. Также были внедрены в производство энергоэффективные ЭЦН с рабочими ступенями собственной конструкции.

В 2021 году был открыт сервисный центр в г. Перми и организовано сервисное обслуживание фонда скважин на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Также с 2021 года ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» стало единым оператором сервиса УЭЦН и УЭВН в ПАО «ЛУКОЙЛ», реализована система «сутко-прокат».

К перспективным направлениям деятельности ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» относятся разработка, изготовление и проведение испытаний двигателя ПВДМ6-117В5 и СУ для плунжерного насоса, модернизация испытательного стенда электродвигательных погружных агрегатов СИЭППА. Также планируется

разработка противоотворотной муфты для комплектации привода ЭВН, секционного исполнения ВДМ-117В5 и ВДМ-81В5 и спускаемого на кабеле УЭЦН для морских проектов.

НИОКР ПО РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСА ВСО

НИОКР по разработке комплекса внутрискважинного оборудования (ВСО) осуществляется для нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) им. Ю. Корчагина в Астраханской области.

Основная задача данного проекта заключается в разработке оборудования, обеспечивающего высокую производительность насоса при малых диаметрах эксплуатационной колонны (ЭК).

Планируется применение установки ЭЦН перевернутого типа, спускаемой на грузонесущей кабельной линии. Это позволит использовать существующую колонну НКТ диаметром 114 мм для подъема скважинной продукции, а также осуществлять проведение

спускоподъемных операций (СПО) компонентов ВСО на грузонесущем кабеле существующей подрядной организацией.

В рамках проекта будут разработаны: ЭЦН 3 габарита (338 серии) на 6 000 об./мин для обеспечения требуемых напорно-расходных характеристик, вентильный силовой привод ВДМ габарита 81 мм на 6 000 об./мин для обеспечения регулирования работы ЭЦН, внутритрубный пакер с клапаном-отсекателем и стыковочный стингер, а также дополнительный барьер для предотвращения газонефтеводопроявления (ГНВП) в случае нештатной ситуации.

По состоянию на конец марта 2021 года работы были начаты, первая поставка данного оборудования запланирована на конец 2021 года.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕНДА СИЭППА

В 2022 году на производственной площадке инновационно-технологического центра (ИТЦ) ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» в г. Москве планируется начать работы

Рис. 1. Схема модернизации стенда СИЭППА

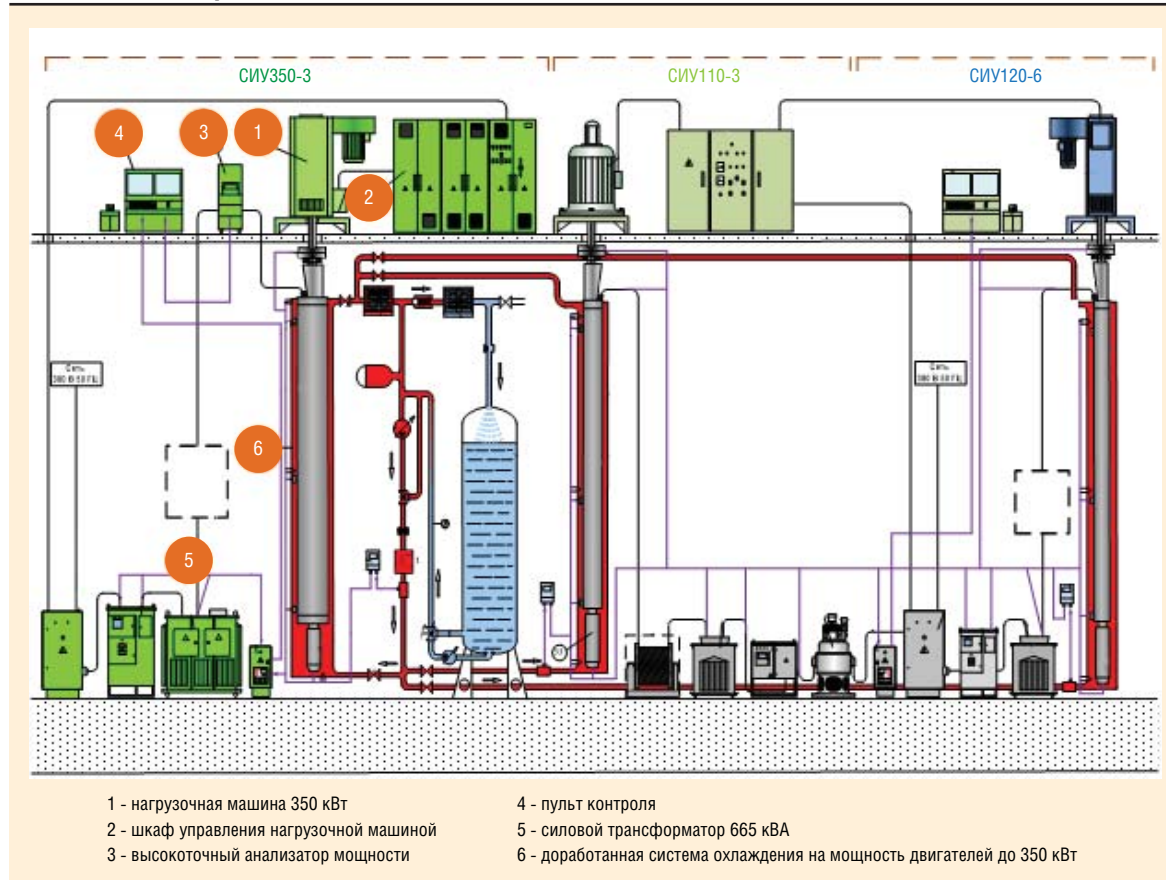
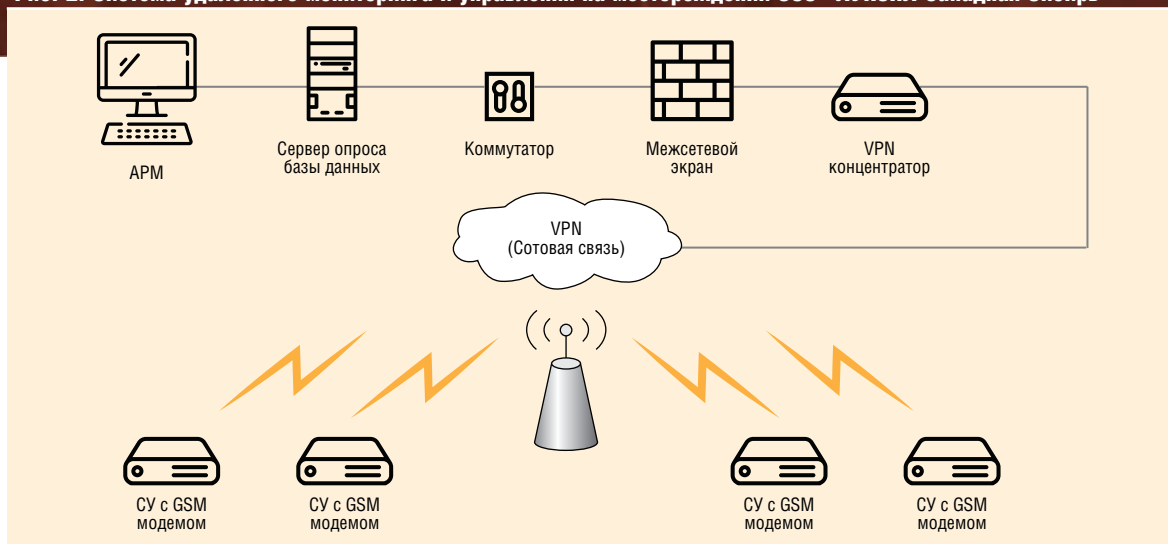


Рис. 2. Система удаленного мониторинга и управления на месторождении ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»



по модернизации существующего сертифицированного стенда испытаний СИЭППА (рис. 1).

Цель данной модернизации состоит в повышении точности измерения электрических параметров и момента на валу испытуемого двигателя, увеличении мощности испытуемых двигателей (до 350 кВт) и охлаждающего контура. Кроме того, планируется обновление программного комплекса AC Test и оптимизация функции рекуперации электроэнергии при испытаниях.

После проведения данных работ стенд СИЭППА позволит получать более точные результаты испытаний как электродвигателей, так и связанных с ними СУ.

ОПИ СУМИУ

ОПИ СУМИУ были начаты в 2021 году на обслуживаемых месторождениях (рис. 2).

Проект направлен на повышение качества сервисного обслуживания, сокращение внутрисменных потерь как у заказчика, так и у исполнителя услуг, повышение производительности работы персонала и оперативности оказания услуг.

ОПИ будут проводиться в несколько этапов. Сначала будет подтверждена работоспособность комплекса с использованием существующих каналов передачи данных, затем планируется подтвердить соответствие комплекса техническому заданию (ТЗ). После этого будет осуществляться опробование параллельной работы кустовой телемеханики и комплекса для управления мехфондом, сбора данных от СУ ЭЦН, контрольно-измерительных приборов (КИП) и сигнализаций.

На заключительном этапе будет проведено определение фактических показателей времени опроса и трафика комплекса и по результатам апробации будет

Таблица 1

Значения основных параметров постоянных магнитов КС25ДЦ-240 (ГОСТ 21559)

Марка материала	Остаточная индукция, Вр, Тл	Козрцитивная сила по индукции Нсв, кА/м	Козрцитивная сила по намагниченности Нсм, кА/м	Максимальная энергия (ВН)мах, кДж/м³
КС25ДЦ-240	1,10	780	900	240

Таблица 2

Химический состав постоянных магнитов КС25ДЦ-240 (ГОСТ 21559), %

Марка материала	Кобальт	Самарий	Железо	Медь	Цирконий
КС25ДЦ-240	46	24,8-25,2	18,5-20	4,5-5,3	2,6-2,9
Страна промышленной добычи	Россия	Китай	Россия	Россия	Россия

Рис. 3. Оборудование для регенерации постоянных магнитов

выбран продукт с самыми высокими технико-экономическими показателями.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАГНИТОВ

В составе ВЭД, выпускаемых ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис», используется единственная импортная комплектующая – постоянные магниты, на долю которых приходится порядка 30% от стоимости ВЭД.

С учетом роста объемов производства ВЭД годовая потребность Общества в постоянных магнитах постоянно растет и в 2021 году достигла 1 277 275 шт./год. В производстве ВЭД применяются магниты КС25ДЦ-240 (ГОСТ 21559), которые отличаются высокими магнитными свойствами и стабильностью параметров при температурах до +350°C (табл. 1).

Поскольку основные точки добычи и переработки редкоземельных металлов (табл. 2) и производства постоянных магнитов сосредоточены в Китае, в рамках снижения издержек производства комплектующих для изготовления ВЭД специалистами ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» была предложена технология возобновления (регенерации) свойств постоянных магнитов.

Данная технология позволит вовлечь в производство б/у магниты с сохранением их первоначальных свойств, снизить объемы закупки магнитов, а также организовать дополнительные рабочие места.

По состоянию на конец марта 2021 года оборудование для организации процесса регенерации постоянных магнитов было приобретено, проводились пусконаладочные работы (ПНР) (рис. 3).

ПРОИЗВОДСТВО ЛИСТОВ СТАТОРА И РОТОРА

Одним из этапов развития производства ВЭД в ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» станет организация собственного производства листов статора и ротора

в количестве 5,2 и 12 млн шт./год соответственно на производственной площадке в г. Когалыме (рис. 4).

До конца 2021 года планируется запустить в эксплуатацию производственную линию, которая в полном объеме обеспечит Западно-Сибирский регион деятель-

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОБСУЖДЕНИЯ

Вопрос: Юрий Иванович, Вы отметили, что основным потребителем услуг ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» выступает ПАО «ЛУКОЙЛ», речь идет о 100% или меньшем показателе?

Юрий Колыгин: На сегодняшний день порядка 95% объема оказываемых нашим предприятием услуг приходится на ПАО «ЛУКОЙЛ». У нас есть также сторонние заказчики – порядка 25 компаний, которым мы оказываем услуги по предоставлению оборудования, его ремонту и сервисному обслуживанию.

Вопрос: Представлено ли в линейке ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ)?

Ю.К.: В нашей линейке данного оборудования пока нет, но мы планируем его разработку начиная с 2022 года.

Вопрос: Вы отметили, что проект по внедрению СУМиУ направлен в том числе на сокращение внутрисменных потерь. За счет чего планируется этого достичь?

Ю.К.: Это будет достигаться в первую очередь за счет удаленного управления погружным оборудованием и сокращения количества выездов специалистов на скважины.

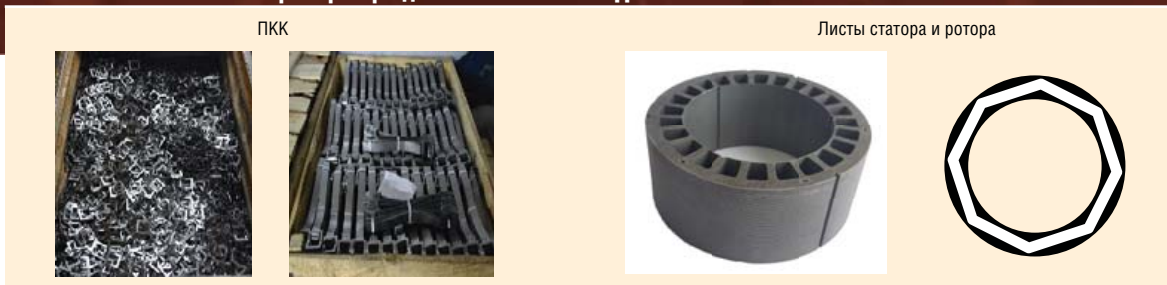
Вопрос: Планируете ли вы полностью исключить такие выезды?

Ю.К.: Пока нет. Сегодня на выезды электромонтеров на объекты добычи, которые они выполняют без участия операторов, приходится порядка 38% всех выездов, и пока речь идет о сокращении только этого объема.

Вопрос: Планирует ли ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» расширять линейку оборудования, чтобы закрывать 100% потребностей ПАО «ЛУКОЙЛ»?

Ю.К.: Совершенно верно, такая задача перед нами поставлена. К 2021 году мы смогли закрыть 100% потребностей ПАО «ЛУКОЙЛ» по двигателям и порядка 70% – по насосам. Остальное оборудование в нашей линейке пока отсутствует, но мы работаем над этим, и думаю, что в ближайшем будущем сможем обеспечить компанию нашим оборудованием на 100%.

Рис. 4. ПКК и листы статора и ротора для изготовления ВЭД



ности ПАО «ЛУКОЙЛ». По состоянию на март 2021 года линия была закуплена, выполнялись ПНР, также в стадии проработки находился вопрос о размещении линии по изготовлению статоров и роторов для ВЭД на производственной площадке в г. Когалыме.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

Одно из стратегических направлений развития ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» заключается в выходе продукции и сервиса на зарубежные рынки.

В рамках данного направления реализуются два проекта: разработка оборудования и проведение ОПИ на месторождении «Западная Курна-2» в Республике Ирак и подготовка и проведение ОПИ нефтепогружного оборудования на месторождении WEEM ООО «ЛУКОЙЛ Оверсиз Египет Лимитед».

В перспективе планируется создание и развитие бизнеса в странах Северной Африки и Ближнего Востока.

ВЫВОДЫ

Таким образом, инновационные разработки ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» направлены на расширение линейки выпускаемой продукции и выполнение стратегических задач ПАО «ЛУКОЙЛ».

С целью снижения операционных затрат выполняются мероприятия по оптимизации производства пакетов ротора и организации новых технологических процессов.

Также реализуется стратегия развития бизнеса ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» по выходу на зарубежные рынки. ♦

Официальный Telegram-канал «Инженерной практики»



<https://t.me/InPraktika>