

# Энергетические программы ЗАО «БОРИСФЕН»: четверть века надежности и проверенного качества

В 2019 году ЗАО «БОРИСФЕН» празднует свой 25-летний юбилей. За это время компания, занимающаяся поставкой и сервисным обслуживанием авиационных двигателей и газотурбинного энергетического оборудования, превратилась в самостоятельный производственный центр. За четыре года (в период с 2014 по 2018 гг.) без привлечения бюджетных средств компания «БОРИСФЕН» построила и оснастила Центр двигателестроения в г. Дубна.

О приоритетных направлениях развития компании рассказывает генеральный директор ЗАО «БОРИСФЕН» Петр Иванович Кононенко.



— Петр Иванович, 25 лет не такой большой срок для производственной компании. Чего удалось достичь за это время и, каковы планы по развитию компании?

— За прошедшие четверть века мы действительно много достигли. ЗАО «БОРИСФЕН» заняло прочные позиции на рынке авиадвигателестроения: мы обеспечиваем поставку, аренду и ремонт широкой номенклатуры авиационных двигателей, выполняем работы по увеличению ресурсных показателей авиационных двигателей по техническому состоянию, и не собираемся останавливаться на достигнутом, ведь ЗАО «БОРИСФЕН» — это не только авиационная тематика, но и энергетический бизнес, который мы планируем развивать. Осенью 2018 года в ЗАО «БОРИСФЕН» организована специализированная дирекция Энергетических программ.

Наша производственная площадка в г. Дубна полностью оснащена, и включает в себя производственные корпуса общей площадью 12000 м<sup>2</sup>, испытательные стенды для двигателя типа ТВ3-117, также ведется строительство испытательных стендов для двигателей Д-436,

Д-136, Д-36 и АИ-450. В Центре двигателестроения идет работа по строительству собственного испытательного комплекса для проведения приемо-сдаточных испытаний газотурбинных приводов типа АИ-20 (для ПАЭС-2500) и Д-336, и проведения комплексных испытаний газотурбинных электростанций ПАЭС-2500.

В Центре двигателестроения по заказам ОАК, Вертолетов России уже выполняются средние ремонты авиационных двигателей Д-18Т, Д-36, Д-136, Д-436, ТВ3-117, АИ-450, АИ-20Д(М), АИ-25, АИ-24, а также все типы ремонтов газотурбинных приводов типа АИ-20ДКЭ/ДМЭ и Д-336 для энергетики и транспорта газа. Все работы выполняются на основании лицензионных договоров с разработчиком данных приводов — АО «Мотор Сич».

В этом году планируем выйти на новые производственные мощности. Развитие ЗАО «БОРИСФЕН» позволит решить стратегическую задачу для Подмосковья — создание около 200 новых рабочих мест для высококвалифицированных специалистов.

— Какие у компании планы по развитию энергетического бизнеса?

— Основные задачи, которые нам необходимо решить — это освоение всех типов ремонта газотурбинных приводов, эксплуатируемых в составе энергетических и газоперекачивающих агрегатов в компаниях российского ТЭКа на нашей производственной площадке в г. Дубна. Мы уже приступили к освоению всех типов ремонтов ГПП АИ-20ДКЭ/ДМЭ, ГТЭ-МС-2,5 и Д-336 всех серий. Эта работа будет проведена в три этапа. Первый этап уже освоен: восстановительный ремонт газотурбинных приводов типа АИ-20 и ГТЭ-МС-2,5 для ПАЭС-2500 и Д-336 уже осуществляется в ЗАО «БОРИСФЕН». Второй этап

планируется реализовать к июню 2019 года: наше предприятие будет осуществлять капитальный ремонт с проведением приемо-сдаточных испытаний (разборка – дефектация (ЛЮМ, цветная дефектоскопия и др.), восстановление сборочных узлов по кооперации и испытания. Третий этап — освоение основных ремонтных технологических процессов в ЗАО «БОРИСФЕН» (ремонт роторов с балансировкой, корпусных деталей, восстановление покрытий и других процессов). Его мы планируем завершить в 2020 году.

С целью реализации вышеуказанных задач заключены лицензионные контракты с заводом-разработчиком — АО «Мотор Сич», закупается технологическая оснастка, под авторским надзором идет монтаж оборудования и адаптация технологических процессов.

Принято решение о строительстве собственного испытательного комплекса для проведения приемо-сдаточных испытаний газотурбинных приводов типа АИ-20, ГТЭ-МС-2,5 и Д-336, а также комплексных испытаний газотурбинных электростанций ПАЭС-2500 и ЭГ-6000. В настоящий момент выполнена стадия проектной документации, завершены фундаментные работы, смонтирован стенд для испытаний газотурбинных приводов типа АИ-20 и ГТЭ-МС-2,5, заказано все основное оборудование. Плановый ввод в эксплуатацию стенда для испытаний газотурбинных приводов типа АИ-20, ГТЭ-МС-2,5 и ГТЭ ПАЭС-2500 — апрель 2019 года, для газотурбинных приводов типа Д-336 и электростанций ЭГ-6000 — июнь 2019 года.

— Как сейчас осуществляется капитальный ремонт парка газотурбинных приводов «Мотор Сич», эксплуатирующихся компаниями российского ТЭКа?

— ЗАО «БОРИСФЕН» уже сегодня выполняет капитальные ремонты газотурбинных приводов и редукторов на заводе-изготовителе оборудования. С целью исключения риска потери оборудования и исполнения своих обязательств перед заказчиками мы располагаем собственным подменным фондом газотурбинных приводов АИ-20 ДКЭ, ГТЭ-МС-2,5, Д-336, ГТЭ-8/МС-Э и ЗИП к газотурбинным станциям. На период проведения капитальных ремонтов газотурбинных приводов возможно предоставление подменного оборудования для исключения простоя генерирующего оборудования заказчика. Также силами технических специалистов ЗАО «БОРИСФЕН» возможно проведение комплексных работ по восстановлению станций или их модернизацию в эксплуатации с целью улучшения технико-экономических параметров.

**— Какие основные направления сотрудничества ЗАО «БОРИСФЕН» может предложить российским компаниям?**

— Мы видим четыре основных направления — сотрудничество с нефтяными компаниями; компаниями, осуществляющими транспортировку газа; промышленными предприятиями и муниципальными образованиями.

Так для компаний российского ТЭКа — это поставка, сервис и эксплуатация мобильных и блочно-модульных электростанций от 1 до 10 МВт, работающих на природном газе, попутно-нефтяном газе и дизельном топливе для решения задач по утилизации попутного нефтяного газа и энергообеспечению месторождений. Модернизация мобильных газотурбинных электростанций ПАЭС-2500 и блочно-модульных электростанций ЭГ-6000. Все типы ремонтов газотурбинных приводов АИ-20ДКЭ/ДМЭ, ГТЭ МС-2,5, Д-336 и ГТЭ-8/МС. Нами разработано предложение по модернизации газоперекачивающих агрегатов ГПА-Ц-6,3 с заменой газотурбинных приводов НК 12СТ и НК-14СТ на газотурбинный привод Д-336 с увеличением КПД до 32%.

Также мы видим возможности своего

участия в реализации малой комплексной генерации, реконструкции котельных и ТЭЦ с переводом их в режим когенерации, утилизации углеводородосодержащих отходов, в том числе строительстве мусоросжигающих энергоцентров, строительстве электростанций для покрытия пиковых нагрузок, строительстве собственной генерации на промышленных предприятиях

**— Давайте остановимся подробнее на основных, перечисленных Вами, направлениях. В чем основные конкурентные преимущества предлагаемых ЗАО «БОРИСФЕН» решений? Для компаний ТЭК, например.**

— С 2000 года на объектах российских компаний ТЭК поставлено 73 энергетических агрегата суммарной мощностью 265 МВт.

Нефтяные компании заинтересованы в утилизации попутного нефтяного газа. Мы предлагаем решать этот вопрос за счет строительства газотурбинных электростанций. Предлагаемые нами газотурбинные мобильные и блочно-модульные агрегаты от 1 до 10 МВт единичной мощности могут работать как на жидком топливе, так и на природном и попутно-нефтяном газе с быстрым переключением с одного вида топлива на другой. Энергообеспечение месторождений, как для автономного энергообеспечения, так и параллельной работы с энергосетью — это еще одно направление сотрудничества. Энергообеспечение компрессорных станций магистральных газопроводов и дожимных компрессорных станций — это уже третье направление. Также мы можем предложить эксплуатацию, сопровождение, ремонт и сервисное обслуживание поставляемого энергетического оборудования, в том числе предоставление подменного газотурбинного привода.

**— Вы затронули важный вопрос по возможностям ЗАО «БОРИСФЕН» в обеспечении эксплуатации поставленного оборудования. Расскажите подробнее.**

— Как я упоминал ранее, для сервисного обслуживания и поддержки безостановочной работы энергетического оборудования в эксплуатации мы располагаем подменным фондом газотурбинных приводов АИ-20ДКЭ, ГТЭ-МС-2,5, Д-336-2Т, ГТЭ-8/МС-Э, а также ЗИП для газотурбинных электростанций различной мощности.

В структуру ЗАО «БОРИСФЕН» входит ЗАО «ЭнергоСервис», которое находится в Томской области, г. Стрежевой. Эта компания уже сейчас осуществляет эксплуатацию, сопровождение, ремонт и сервисное обслуживание газотурбинных агрегатов ПАЭС-2500, ЭГ-6000, ГТА-6РМ, имеет необходимую материально-техническую базу, обученный и сертифицированный персонал. В рамках сервисного обслуживания возможны следующие варианты взаимодействия. Первое: заключение договора на эксплуатацию газотурбинных агрегатов производства как АО «Мотор Сич», так и АО «ОДК», собственности заказчика с оплатой за выработанный 1 кВт/час. При этом ЗАО «БОРИСФЕН» берет на себя все расходы на организацию эксплуатации и поддержание в исправном состоянии газотурбинных агрегатов на весь срок, установленный контрактом. Второе: выполнение технического обслуживания. ТО при наработке 500 ч / 1000 ч / 2000 ч, предоставление шеф-инженера по сопровождению эксплуатации газотурбинных агрегатов по отдельному Контракту или в рамках других работ. Третье — предоставление в аренду газотурбинных приводов АИ-20ДКЭ/ДМЭ, Д-336-2Т, ГТЭ-МС-2,5 с редуктором — как в качестве основного оборудования, так и подменного, на время проведения капитальных ремонтов, с оплатой за час работы и час простоя или календарный срок нахождения в эксплуатации. Четвертое — это аварийно-восстановительный ремонт генерирующего оборудования с предоставлением подменного оборудования. Еще один немаловажный момент — это обучение персонала эксплуатации и обслуживанию энергетического оборудования в учебном центре ЗАО «БОРИСФЕН» и практика на оборудовании заказчика.



Для примера приведу возможный механизм взаимодействия продажи электроэнергии и тепла по одному из действующих договоров, который включает в себя комплекс нижеприведенных заключенных контрактов. Договор №1 — заказчик сдает нам в аренду весь энергокомплекс с входящим в него основным и вспомогательным оборудованием. Договор №2 — заказчик поставляет нам попутный нефтяной газ, с указанием технических характеристик, объемов и цен ежемесячно. Договор №3 и №4 — мы продаем заказчику электроэнергию и тепло с указанием плановых объемов поставки и цен ежемесячно. В цену продажи включены все расходы по вышеуказанным Договорам, а также расходы на сервисное обслуживание, ремонт оборудования, регламентные работы, ЗИП для эксплуатации и прочее.

В дальнейшем, мы планируем расширять практику заключения подобных договоров с компаниями ТЭК, создавая филиалы и сервисные центры в местах присутствия нашего энергетического оборудования.

**— В России и странах СНГ большой парк мобильных газотурбинных электростанций ПАЭС-2500, аналогов которым нет. Только в ПАО «ГАЗПРОМ» их более 500. На рынке большое количество компаний, занимающихся их сервисом и эксплуатацией. Как ЗАО «БОРИСФЕН» работает в данном направлении?**

— Мы можем решать вопрос в рамках сервисного контракта, о котором я говорил выше. Причем только наша компания имеет доступ к легальным запасным частям, которые производятся согласно конструкторской документации и техническим условиям, для обеспечения заложенных в них прочностных характеристик. Только использование оригинальных комплектующих позволяет обеспечить безопасную эксплуатацию газотурбинных установок без риска для жизни персонала. Сегодня мы активно боремся с контрафактными запасными частями,

которые наводнили рынок. Также нами разработано несколько вариантов модернизации газотурбинных электростанций ПАЭС-2500, выпущенных в разные годы и всех модификаций. Их условно можно разделить на две концепции. Первая — комплексный восстановительный ремонт мобильной газотурбинной установки ПАЭС-2500 с применением российских комплектующих с восстановлением паспортных характеристик станции и с проведением капитального ремонта газотурбинного привода АИ-20 и обеспечением нового назначенного ресурса ПАЭС-2500. Этот вариант модернизации не предусматривает увеличение ресурсных показателей станции. Межремонтный ресурс составит 5 000 часов, назначенный — 20 000 часов. А затраты по такому виду работ возможно отнести на эксплуатационные расходы по обслуживанию и включить в затратную часть компании. Второй вариант — это комплексный восстановительный ремонт с заменой газотурбинного привода семейства АИ-20 на современный ГТЭ-МС-2,5 с выносным редуктором. Межремонтный ресурс модернизированной таким образом ПАЭС-2500 составляет 25 000 часов, назначенный ресурс — 100 000 часов, КПД газотурбинного привода ГТЭ-МС-2,5 составляет 24% (без учета потерь во входном и выходном устройствах).

Такая модернизация позволяет продлить срок службы существующей электростанции, в случае замены привода на ГТЭ-МС-2,5 существенно увеличить надежность и межремонтные ресурсы основных компонентов электростанции, повысить качество вырабатываемой электроэнергии. Замена устаревшего оборудования на новые современные аналоги позволяет решить проблему с запасными частями. При подобной модернизации используются существующие фундаменты и технологическая газовая обвязка, возможно поэтапное выполнение ремонта блоков и систем электростанции исходя из состояния станции.

**- При модернизации меняется только**

**газотурбинный привод или другие системы электростанции?**

- Мы здесь ориентируемся на заказчика. Так, например, у ПАО «ГАЗПРОМ» свои требования, и они связаны, в том числе, с политикой импортозамещения. Каждая система, входящая в состав электростанции, должна быть в перечне одобренных поставщиков ПАО «ГАЗПРОМ», поэтому предлагаемая нами модернизация соответствует этим требованиям. У ПАО «НОВАТЭК», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Лукойл» могут быть свои требования, и мы должны им соответствовать.

Говоря о системах, при модернизации мы производим замену газотурбинного привода АИ-20 на привод ГТЭ-МС-2,5 с выносным редуктором или делаем капитальный ремонт АИ-20 с обеспечением назначенного ресурса станции. Также мы проводим ревизию и ремонт генератора, установку системы автоматизированного управления станцией в соответствии с требованиями заказчика, установку цифровой системы возбуждения генератора, установку системы постоянного контроля вибрации газотурбинного привода, редуктора, генератора, установку систем контроля загазованности, автоматического пожаротушения, обогрева отсеков электростанции, проводим капитальный ремонт контейнера электростанции или поставляем новый.

**— Какой модельный ряд газотурбинных агрегатов ЗАО «БОРИСФЕН» предлагает на российском рынке?**

— На сегодняшний день мы готовы предложить своим партнерам энергетические агрегаты единичной мощностью от 1 МВт до 20 МВт. Наш модельный ряд обладает большой дискретностью и востребован на рынке малой энергетики. Это агрегаты единичной мощности 2,5 МВт, 4 МВт, 6 МВт, 8 МВт и 10 МВт.

Мобильная газотурбинная электростанция типа ПАЭС-2500 мощностью 2,5 МВт выпускается с 70-х годов, но она постоянно



модернизируется. В ПАЭС-2500 могут быть применены различные модификации приводов, например АИ-20 ДКЭ/ДМЭ, ГТЭ-МС-2,5 и ГТЭ-МС-2,5Д. Эта энергетическая установка не имеет аналогов, т.к. она не только мобильная, но и работает на любых видах топлива, например, на природном или попутном нефтяном газе, биогазе, керосине или дизельном топливе с возможностью быстрого перехода с одного вида топлива на другой. Применение в такой электростанции современного привода ГТЭ-МС-2,5 с выносным редуктором позволило увеличить электрический КПД до 24%, назначенный ресурс с 5000 часов до 25 000 часов, а наработку с 20000 часов до 100 000 часов. Модульная сборка данных станций ведется на территории центра двигателестроения ЗАО «БОРИСФЕН» в г. Дубна.

Блочно-модульные газотурбинные электростанции серии ЭГ 6000, мощностью от 4МВт до 8МВт, так же, как и ПАЭС-2500, работают на газообразном и жидком топливе с высоким электрическим КПД до 32%, обладают высокими технико-экономическими характеристиками и низкой стоимостью жизненного цикла по сравнению с аналогами.

**— Есть ли у ЗАО «БОРИСФЕН» новые разработки, которые могут быть интересны компаниям ТЭКа?**

— Есть много перспективных разработок, которые однозначно будут востребованы нашими заказчиками.

Прежде всего, это газотурбинная электростанция ЭГ 1000МС номинальной мощностью 1МВт. Приводом является модернизированный массовый вертолетный двигатель ТВЗ-117. В качестве топлива используется природный или попутный нефтяной газ. Также разработана передвижная модификация этой электростанции для аварийного энергоснабжения, топливом для которой является керосин, и эта установка сохраняет энергетические характеристики базовой станции.

Блочно-модульная газотурбинная электростанция ЭГ 10000 единичной мощностью 10МВт и КПД 32,5%. Приводом является современный МС-10000. В качестве топлива используется природный или попутный нефтяной газ. Недавно были завершены внутривозовские испытания, по результатам которых, станция поставлена в серийное производство.

В 2019 году планируем предложить заказчикам блочно-модульную газотурбинную электростанцию ЭГ 20000-Э мощностью 20МВт на базе 2-х приводов МС-10000. Такое решение позволяет генерировать от 10 до 20МВт электрической и до 42 МВт тепловой энергии на газообразном топливе.

Также будет доступна блочно-модульная газотурбинная электростанция ЭГ 8000 мощностью 8 МВт на базе 2-х приводов Д-336-1-4. Такое решение позволяет генерировать от 4 до 8 МВт электрической и до 20 МВт тепловой энергии на газообразном топливе.

В процессе разработки блочно-модульные газотурбинные электростанции — ЭГ 12000 мощностью 12МВт на базе 2-х приводов ГТЭ-6,3/МС и ЭГ 16000 мощностью 16МВт на базе 2-х приводов ГТЭ-8/МС.

**— С учетом ежегодного роста тарифов на энергоносители, как следствие,**



**увеличение издержек предприятий и себестоимости выпускаемой продукции, актуальным становится строительство собственной генерации на промышленных предприятиях. Каким образом ЗАО «БОРИСФЕН» может решать подобные задачи?**

— Такая проблема действительно существует. Ведь затраты на подключение к региональным электрическим и тепловым сетям вполне сопоставимы, а часто и превышают расходы на строительство объектов собственной генерации. Растет дефицит свободных мощностей от региональных электросетей, увеличиваются требования с точки зрения технологического процесса, обеспечения гарантированного электроснабжения и высокого качества электроэнергии. Эти требования являются критичными для предприятия, и не могут быть обеспечены сетями.

Проведя анализ потребления электроэнергии на промышленных предприятиях и объектах ЖКХ, можно выделить два типовых облика генерации: газопоршневые энергоустановки единичной мощностью от 1 МВт до 4,5 МВт с выработкой низкопотенциального тепла — это горячее водоснабжение и отопление, и газотурбинные энергетические установки от 2,5 до 20МВт с выработкой высокопотенциального тепла — пара различных параметров.

С учетом нашей существующей и перспективной линейки энергетических агрегатов, мы готовы решать вопросы строительства энергоцентров общей установленной мощностью от 1 до 60 МВт.

**— Правильно я понимаю, что промышленное предприятие передает данные по текущему и планируемому потреблению энергоресурсов, ЗАО «БОРИСФЕН» делает ТЭО проекта и, в случае его акцепта, заключает с ЗАО «БОРИСФЕН» договор генподряда на строительство энергоцентра?**

— Не только. Мы можем строить энергоцентр не только за счет средств заказчиков,

выступая как генеральный подрядчик или в консорциуме с привлеченной генподрядной компанией, но также на принципах энергосервисного контракта с привлечением энергосервисной компании, которая построит энергоцентр за счет собственных средств на базе наших технических решений. В этом случае от заказчика не требуется значительных финансовых средств на строительство энергоцентра. Участие заказчика в проекте ограничено предоставлением исходно-разрешительной документации. По результату реализации энергосервисного контракта заказчик получает модернизированные объекты энергетической инфраструктуры. Продолжительность энергосервисного контракта может составлять до 12 лет. Также возможно организовать финансирование через факторинг или через концессионные соглашения. Правда, последнее скорее подойдет для регионов при строительстве или реконструкции объектов распределенной генерации.

Покрытие пиковых нагрузок потребления электроэнергии — проблема, которую решают все крупные города мира. Применение наших газотурбинных станций позволяет дозировано добавить мощность в электросеть, тем самым выравнивая работу крупных ТЭЦ и АЭС.

**— Спасибо Вам большое за содержательное интервью!**

**ЗАО «БОРИСФЕН»**



**БОРИСФЕН**

г. Москва, 2-я Песчаная ул.

Тел.: +7.495.411.51.11

info@bf-avia.ru

bf-avia.ru