

Российские ГТУ малой мощности для распределенного производства энергии

Д. А. Капралов – журнал «Турбины и Дизели»

Разработка промышленных газотурбинных двигателей в России ведется во всех диапазонах мощности – малой, средней и большой. Применение ГТУ малой мощности для распределенного производства энергии очень важно. Такие ГТЭС традиционно используются в нефтегазовой отрасли, на промышленных предприятиях, в коммунальной сфере. Энергоблоки работают в базовом и резервном режиме, на природном и попутном газе.

In brief

Russian small capacity GTUs for distributed power generation

Industrial gas turbine engines are being developed in Russia in all power ranges – small, medium and large. Application of low-power GTUs for distributed power generation is very important. Such GTUs are traditionally used in the oil and gas industry, at industrial enterprises, in the municipal sector. Power units operate in base and standby modes, using natural and associated gas. The main engine components are the inlet and compressor, ignition system and combustion chamber with fuel manifold, turbine, rotor bearing assembly, a set of sensors for monitoring GTE parameters and turbine/gearbox coupling. A full-scale exhibition sample of the turbine was presented at the company's stand, which fully demonstrates its design features.

Производственно-инжиниринговая компания «ИНГК», г. Пермь, имеет большой опыт в изготовлении газотурбинных электростанций и компрессорных установок (газоперекачивающих агрегатов) на базе газотурбинных и газопоршневых двигателей различной мощности. Применяются приводы всех отечественных и ведущих мировых производителей.

Так сложилось, что в стране отсутствует производство современных ГТУ мощностью 2 МВт для применения в качестве автономных, быстро вводимых в эксплуатацию ГТЭС. Предприятие «ИНГК» взяло на себя ответственность, приняв при этом огромную нагрузку, за создание и серийный выпуск не только ГТУ мощностью 2 МВт, но и модельного ряда энергетических, компрессорных и насосных установок.

С 9 по 11 апреля 2025 года на площадке выставочного центра «Экспофорум» в С.-Петербурге прошел Российский международный энергетический форум (РМЭФ-2025) – одно из крупнейших мероприятий отрасли, организованное при поддержке Министерства энергетики РФ и правительства С.-Петербурга. Форум стал центром обсуждения актуальных вопросов топливно-энергетического комплекса. Главное мероприятие РМЭФ-2025 – пленарное заседание «Энергетика будущего: устойчивое развитие, инновации и глобальные вызовы», где специалисты обсудили тенденции и вызовы энергетического сектора, а также перспективы устойчивого развития отрасли и укрепления энергетического суверенитета.

Специалисты ООО «ИНГК» приняли активное участие в деловой программе форума для обсуждения ключевых вопросов развития отечественного производства энергетического оборудования. Компания четко следует намеченному пути к развитию отечественного энергетического сектора, внедрению новых разработок и обеспечению энергетической безопасности страны, в том числе в сложных климатических условиях Крайнего Севера. Предприятие «ИНГК» представило целевую программу по расширению

собственного производства энергетического оборудования, газоперекачивающих и насосных агрегатов.

ООО «ИНГК» активно участвовало в экспозиции с собственным стендом (рис. 1), на котором была представлена передовая продукция предприятия – газотурбинный радиальный двигатель мощностью 2 МВт (ГТД АА-2000), а также газотурбинный агрегат энергетический (ГТЭА-2000 «Иртыш») на базе АА-2000. Новая разработка предприятия – двигатель радиального типа, простого цикла, с малоэмиссионной камерой сгорания. Он имеет существенно меньшие размеры и массу, чем газопоршневые установки аналогичной мощности. Сегодня изготовлено несколько опытных двигателей, газотурбинная установка смонтирована для проведения испытаний в составе ГТЭС.

Основные компоненты двигателя – входное устройство и компрессор, система зажигания и камера сгорания с топливным коллектором, турбина, подшипниковый узел ротора, комплект датчиков для контроля параметров ГТД и соединительная муфта турбина/редуктор.

Компрессор турбины – одноступенчатый, центробежный и рассчитан на расход воздуха 9,5 кг/с при степени повышения давления 7,1 и температуре внешнего воздуха от –60 до +50 °С. Камера сгорания ГТД АА-2000 включает пять идентичных блоков жаровых труб со своими корпусами, горелочными устройствами и газосборником.

Турбина – центростремительная, с охлаждаемым сопловым аппаратом – предназначена для вращения компрессора газотурбинного двигателя и привода различных объектов, работающих в базовом режиме. Частота вращения ротора турбины – 25 000 об/мин.

На стенде компании был представлен полномасштабный выставочный образец турбины, который в полной мере демонстрирует ее конструктивные особенности. Желающие могли ознакомиться с разработками компании, устройством двигателя и энергоблока. Участников



выставки и конференции очень интересовала возможность посещения испытательной площадки непосредственно на предприятии.

Много вопросов задавалось по срокам изготовления энергоблоков и ввода их в эксплуатацию на площадке заказчика, а также о возможности работы оборудования в составе многоагрегатных электростанций и в параллель с энергосистемой. ГТЭС может работать автономно или параллельно с другими источниками электроэнергии, что существенно повышает энергобезопасность объектов, позволяет при аварийном отключении потребителей от сети автоматически переходить на локальную нагрузку, предотвращая тем самым негативные последствия аварий в сети.

Известно, что на стоимость и сроки реализации проекта значительно влияют сложность подготовки площадки, изготовление фундамента под энергоблок и т.д. ГТЭА-2000 «Иртыш» имеет в этом плане преимущества: у него достаточно небольшой вес и размещается агрегат в самонесущем жестком контейнере. Двухярусная компоновка увеличивает жесткость конструкции.

Также посетители просили подробно рассказать об общей эффективности энергоблока в когенерационном цикле, сроках окупаемости проекта. ГТУ планируется активно применять с целью получения тепла и пара, а также на объектах ЖКХ и при реконструкции существующих муниципальных котельных, ГРЭС и ТЭЦ.

В рамках 24-й международной выставки «Нефтегаз-2025» — одной из крупнейших в России профессиональных выставок оборудования и технологий для нефтегазового комплекса — ООО «ИНГК» принимало участие в экспозиции с собственным стендом. На нем были представлены разработки компании для развития нефтегазового и энергетического комплекса: газоперекачивающие агрегаты, газотурбинные энергетические агрегаты, поршневые и винтовые компрессорные установки, а также полномасштабный образец газотурбинного радиально-го двигателя (ГТД АА-2000) мощностью 2 МВт (рис. 2).

В этом году выставка «Нефтегаз-2025» объединила более 1000 экспонентов, из которых 420 — новые участники. В мероприятии приняли участие компании более чем из 10 стран: России, Белоруссии, Китая, Малайзии, Индии, Германии, Ирана, Казахстана, Кореи, Турции, Узбекистана.

Традиционно на выставке посетители уделяют большое внимание оборудованию для производства электрической и механической энергии — газотурбинным и газопоршневым агрегатам. Добыча углеводородов продвигается все

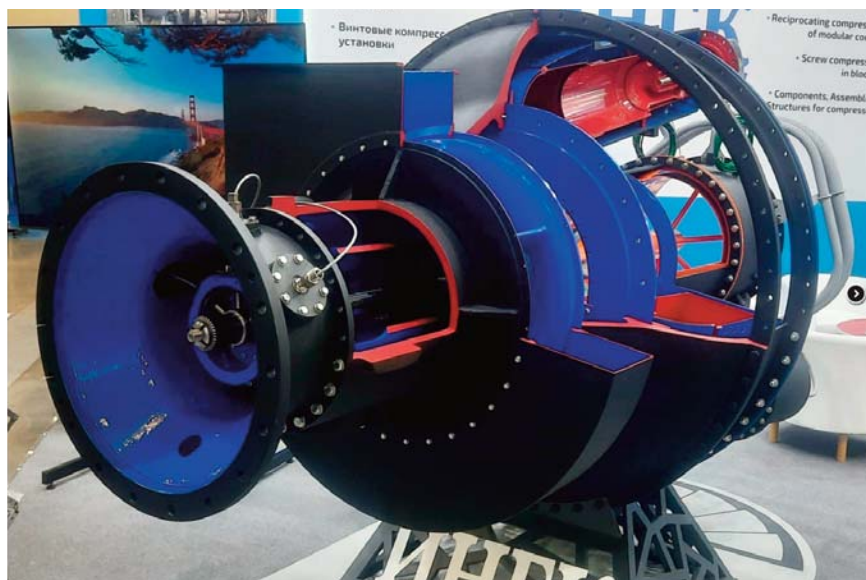


Рис. 1.

ГТД АА-2000 мощностью 2 МВт на стенде компании «ИНГК» в рамках РМЭФ-2025

далее на Север, на месторождениях требуются источники энергии — надежные, мобильные, быстро вводимые в эксплуатацию, ремонтопригодные.

Нефтегазовые компании проявляют большой интерес к решениям на базе отечественного оборудования, которое можно круглогодично доставлять на площадку в максимально готовом состоянии, тем самым значительно сокращая сроки создания генерирующего источника и ввода его в эксплуатацию.

Посетителей очень интересовала возможность работы ГТД-АА-2000 на попутном нефтяном газе и других сложных газах. Для нефтегазовой отрасли критерии надежности и экологичности энергетического оборудования являются приоритетными. Многотопливность нового двигателя высоко оценена потенциальными заказчиками. Оборудование с такими характеристиками очень ждут нефтегазовые компании.

Рис. 2.

Нефтегазовые компании ждут на месторождениях новые российские энергоблоки

