

# Высокотехнологичное оборудование для электроэнергетики: импортзамещающее решение от «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ»



► Импортзамещение в энерготехническом секторе промышленности РФ – одно из важнейших стратегических направлений развития в области обеспечения технического суверенитета страны от внешней зависимости.

Компания «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» делится опытом, как ей удалось пройти адаптацию к новым суровым условиям, взять курс на реализацию эффективных технических решений в области электроэнергетики и развивать собственное производство.

Текст: директор по производству ООО «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» Михаил Агапитов

«АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» – производственно-инжиниринговая компания, обладающая опытом и компетенциями выполнения комплексных проектов в электроэнергетике.

Направления деятельности:

- производство электротехнического оборудования 0,4–20 кВ;
- комплексное проектирование электроснабжения объектов строительства, промышленности и инфраструктуры;
- выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

До 2022 г. оборудование для рынков энергетики в Россию поставляли в основном зарубежные производители, они покрывали высокую долю рынка. По предварительным оценкам, на сегодняшний день субъектами электроэнергетики в составе собственных производственных активов эксплуатируется в среднем более половины оборудования иностранного производства. Такая высокая доля, приходящаяся на импортное оборудование, ставит под угрозу энергетическую и экономическую безопасность России в связи со сложившейся внешнеэкономической ситуацией.

Западные производители ушли из РФ, освободившиеся ниши заняли отечественные компании и производители из дружественных стран. Безусловно, ограничения и санкции сказались на качестве и сроках реализации технических решений в области среднего напряжения ввиду ограниченного количества поставщиков и доступности технологий на отечественном рынке. Кроме того, при закупках продукции, произведенной на территории России, предпочтение отдается преимущественно по ценовому критерию. При этом часто не учитываются такие ключевые преимущества высокотехнологичной продукции, как: повышение уровня безопасности; повышение надежности, а значит, и срока эксплуатации; уменьшение числа отказов и аварий; снижение стоимости жизненного цикла продукции, включая стоимость ее приобретения, эксплуатации и утилизации.

В сложившейся за 2022 г. ситуации мы увидели огромный потенциал для нашей компании. Исходя из вышеперечисленного, была сформирована фокус-группа по определению стратегических направлений развития «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» в условиях западных ограничений.

Команда взяла курс на реализацию нескольких амбициозных проектов, направленных на локализацию производства и уменьшение зависимости от зарубежных поставок.

В этой связи мы реализовали инвестиционные проекты внутри ООО «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ», которые позволили повысить устойчивость компании и уровень локализации комплектующих, адаптироваться к изменениям внешней среды, а также держать фокус внимания на качестве, обеспечении сроков изготовления и стоимости выпускаемой продукции. Например, в 2023 г. мы открыли новый цех по металлообработке.

**В итоге реализации проектов нам удалось создать уникальную линейку малогабаритных распределительных устройств среднего напряжения собственного производства – EVOLUTION, не имеющих аналогов среди производимых в нашей стране КРУ.** Распределительные устройства EVOLUTION соответствуют всем российским и международным требованиям качества и безопасности и предназначены для обеспечения надежного электроснабжения широкого спектра объектов промышленности и городской инфраструктуры. Под термином КРУ – комплектное распределительное устройство – подразумевается малогабаритное устройство в металлической оболочке, предназначенное для приема электрической энергии и дальнейшего ее распределения по трехфазной электрической сети переменного тока с номинальным напряжением 6–20 кВ.

Уникальность EVOLUTION заключается в том, что при производстве удалось достичь локализации в РФ на уровне 99%! Кроме этого, КРУ выполнено на проверенных временем вакуумных выключателях, которые не нуждаются в обслуживании, а сертифицированное количество коммутации составляет 30 тыс. циклов. Все секции имеют пофазную изоляцию токоведущих шин, а используемые в ней материалы обеспечивают наилучшую комбинацию с отличными тепловыми характеристиками. Кроме того, изоляция сконструирована таким образом, чтобы обеспечивался эффективный уровень электрического поля вокруг используемых компонентов. Все первичные цели и механизмы помещены в полностью герметичный корпус, который защищает систему от воздействия окружающей среды.

Использование вакуумных выключателей и твердой изоляции означает, что КРУ EVOLUTION является экологически чистым оборудованием. Эта экологически безопасная технология является альтернативой другим системам, которые используют SF6 (элегаз) в качестве изолирующей среды.

**Путь, который мы прошли в ходе создания линейки распределительных устройств среднего напряжения EVOLUTION, состоял из решения сложных задач и вызовов.**

1. Во-первых, команда по стратегическому развитию компании провела анализ конъюнктуры международного рынка и технических решений КРУ 6–20 кВ.

1.1. По результатам анализа установлено, что на территории РФ отечественными производителями в основном не производится оборудование КРУ 6–20 кВ, в полной мере соответствующее аналогичному иностранному. Эксплуатируемое зарубежное оборудование не может быть замещено на действующих объектах в существующих КТП/РП без внесения изменений в элементы конструкций и технической схемы подключения. Объясняется это спецификой подключения силовых высоковольтных кабельных линий, площадками размещения, а также массогабаритными размерами оборудования.



1.2. Также мы столкнулись с дилеммой выбора в подходах применения гашения дуги в элегазе или с использованием малогабаритных вакуумных дугогасительных камер. Фокус-группа провела свой независимый анализ, и ответ для нас оказался очевиден в условиях таких критериев:

1.2.1. Цена. Оборудование на основе элегаза значительно дороже обходится в эксплуатации, что связано со сложностью его обслуживания и утилизации. Например, его нельзя просто так сдать в утиль и переработать – необходимо предварительно откатать элегаз, который к тому же невозможно будет повторно использовать без дополнительной обработки.

1.2.2. Разрушительный эффект элегаза. Элегаз обладает достаточно опасными свойствами, главное из которых – способность сохраняться в атмосфере до 3200 лет. Также он представляет опасность для здоровья сотрудников предприятий и может стать причиной проблем, связанных с безопасностью производства. Угроза может возникнуть при ремонте или утилизации, когда закрытый объем элегазового оборудования или моноблока вскрывается, и продукты разложения вступают в реакцию с влагой в воздухе. Кроме того, элегаз характеризуется высокой текучестью: вещество способно просачиваться не только через разъемные уплотнения, но даже сквозь некачественную металлическую оболочку. Исходя из вышеприведенного, правительства многих стран, которые озабочены глобальным потеплением и экологией, постепенно запрещают применение элегаза.

1.2.3. В качестве альтернативы может применяться, к примеру, комбинация вакуумной технологии для коммутации и высококачественных материалов для изоляции. Ужесточение экологических норм делает вакуумную технологию с ее надежностью, низкими требованиями к обслуживанию и ограниченным воздействием на окружающую среду одной из наиболее перспективных разработок.

В этой связи внутренняя комиссия ООО «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» с учетом условий исследования фокус-группы единогласно приняла решение о разработке продукции – КРУ EVOLUTION – с применением комбинации вакуумной технологии для коммутации и высококачественных материалов для изоляции, при коммерческом риске разработчика-изготовителя.

2. Во-вторых, проектной командой было составлено техническое задание и реализованы научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). Основными задачами выполнения НИОКР, которые позволили добиться поставленной цели, являлись:

- ▶ разработка линейки КРУ EVOLUTION и внедрение новых, а также усовершенствование существующих технологий, процессов и аппаратов;
- ▶ повышение технического уровня и культуры производства;
- ▶ повышение надежности работы оборудования;
- ▶ снижение себестоимости продукции;
- ▶ повышение имиджа компании.

Выполнение НИОКР потребовало от нас создания новых рабочих мест, высокопрофессионального научного и инженерного сопровождения. В ходе решения задач сотрудники конструкторского отдела успешно выполнили разработку НИОКР, досье чертежей на всю линейку КРУ EVOLUTION, в котором были заданы требования к материалам для изготовления деталей. Результаты, которых мы добились: успешные НИОКР; 3D-модели; промышленные образцы, защищаемые патентами или свидетельствами; научно-техническая документация; расчетно-конструкторская документация; собственные методические рекомендации для расчетов контактных нажатий и усилий.

Высокопрофессиональная инженерная группа выполнила разработку изоляционных деталей частей КРУ на химической базе, изготавливаемой в России.

3. Совместно с партнерами мы разработали и изготовили более 18 пресс-форм для литья полимеров и эластомеров. Данные материалы отличаются высокой прочностью, долговечностью и хорошими эксплуатационными характеристиками, поэтому получили достаточно широкое применение в электронике и электротехнике. Отмечу, что современная электротехника в принципе стала возможной только благодаря прогрессу в сфере синтеза полимеров. При разработке пресс-форм использовано передовое программное обеспечение, а при изготовлении – высокоточные обрабатывающие центры, которые позволили добиться соблюдения минимальных заданных допусков у конечных деталей.

4. Важное значение имеет система проверки качества, позволившая избежать ненадлежащей продукции при изготовлении КРУ EVOLUTION. Отделом ОТК выполняется жесткая и тотальная проверка всех комплектующих на входном контроле. На своих производственных площадях мы развернули лабораторию по анализу ключевых параметров готовых деталей. Проводится анализ сырья – гранул полимеров, листового металла; проверяются твердость деталей из полимеров и эластомеров по ШОП, твердость деталей из металла по Бринеллю; контролируются геометрические параметры, которые заданы в конструкторской документации. Лаборатория оснащена современным оборудованием, позволяющим выполнять задачи по контролю качества в соответствии с действующими нормативными документами.

5. Изготовление КРУ EVOLUTION, внутренние испытания промежуточных узлов и готового изделия повлекли за собой организацию нового участка по производству распределительных устройств среднего напряжения. Запуск происходил в короткие сроки в условиях действующего производства. Во время создания нового участка компания ни на один день не прекращала производство и отгрузку оборудования для заказчиков. Новый участок спроектирован с учетом практик бережливого производства и имеет гибкое решение, что позволяет при необходимости увеличивать мощность выпуска готовой продукции EVOLUTION. Современное сборочное и испытательное оборудование участка обе-



**Команда «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» на практике доказала, что возможно создать технологический и ресурсоемкий продукт на базе отечественных компонентов.**

спечит российских энергетиков качественной продукцией.

Уже сегодня изготовление компонентов КРУ EVOLUTION мы выполняем на станках с ЧПУ последнего поколения, применяем самые современные технологии: сварка металлических изделий лазером, высокоточные обрабатывающие центры, автоматизированные процессы тестирования, проектирование бизнес-процессов с применением 3D-технологий. Ведется жесткий контроль качества продукции на каждой стадии производства. После изготовления оборудования проводим комплексные испытания.

Ограничения западных государств и компаний, установленные в отношении поставок высокотехнологичного оборудования для нужд электроэнергетического сектора, создали большие технологические вызовы для устойчивого развития экономики России. Одновременно с этим внешний фактор стал мощным импульсом для разработок и внедрения собственных изобретений. Импортозамещение в России развивается, и проблем становится все меньше, а уровень качества производимых товаров повышается с каждым годом. Все больше компаний предпочитают иметь дело с российскими партнерами.

На нашем примере мы доказали, что возможно создать технологический и ресурсоемкий продукт на базе отечественных компонентов.

**Таких результатов нам удалось достичь благодаря команде профессионалов, объединенных единой амбициозной целью, корпоративным ценностям компании, внедрению технологий бережливого производства и модернизации системы контроля качества. ■**



Екатеринбург, ул. 8 Марта, 51, этаж 15 (БЦ Саммит)  
+7 (343) 301-03-01, 8 (800) 234-20-05  
info@ideng.ru  
ideng.ru