

Ретрофит: вчера, сегодня, завтра

Интервью с директором
Департамента автоматизации энергосистем НПП «ЭКРА»
Романом Вадимовичем Разумовым

— **Всё начиналось...**

— ...в 1991 году, когда на молодом научно-производственном предприятии «ЭКРА» был образован отдел, в чьи задачи входила разработка устройств релейной защиты и автоматики станционного оборудования (РЗА СО). В настоящее время РЗА СО — одно из продуктовых направлений в составе Департамента автоматизации энергосистем. Мы с гордостью констатируем факт, что подавляющее большинство устройств микропроцессорных систем РЗА генераторов и станционного оборудования, эксплуатируемых в ЕЭС России, разработаны и произведены силами НПП «ЭКРА».

— **А если конкретнее?**

— Например, микропроцессорные системы РЗА генераторов и станционного оборудования находятся в эксплуатации на девяти из десяти АЭС России (десятая — Билибинская АЭС в ближайшие годы будет остановлена), 62 гидроэлектростанциях, 215 тепловых электростанциях и более чем на 300 иных генерирующих объектах нашей страны. Если посчитать общее количество защищаемых генераторов в Российской Федерации и странах

ближнего зарубежья, то оно составит более 850 шт. И если перевести наши достижения в установленную мощность, то она превысит 108 ГВт, а это более 44 % установленной мощности всех электростанций в ЕЭС России¹.

За 20 лет работы на генерирующие станции поставлено около 2,5 тыс. шкафов и панелей релейной защиты станционного оборудования (защиты генераторов, силовых трансформаторов блока генератор-трансформатор, трансформаторов собственных нужд и т. д.).

— **Каковы планы на ближайшую перспективу?**

— С этого года мы запускаем программу ретрофита шкафов типа ШЭ111Х с микропроцессорными устройствами ЭКРА 100. Такие микропроцессорные устройства выпускали до 2011 года, срок их службы составлял 12 лет, соответ-

¹ По оперативным данным «Информационного обзора «Единая энергетическая система России: промежуточные итоги» в ноябре 2018 г. суммарная установленная мощность электростанций ЕЭС России на конец отчетного периода составила 244,3 ГВт.



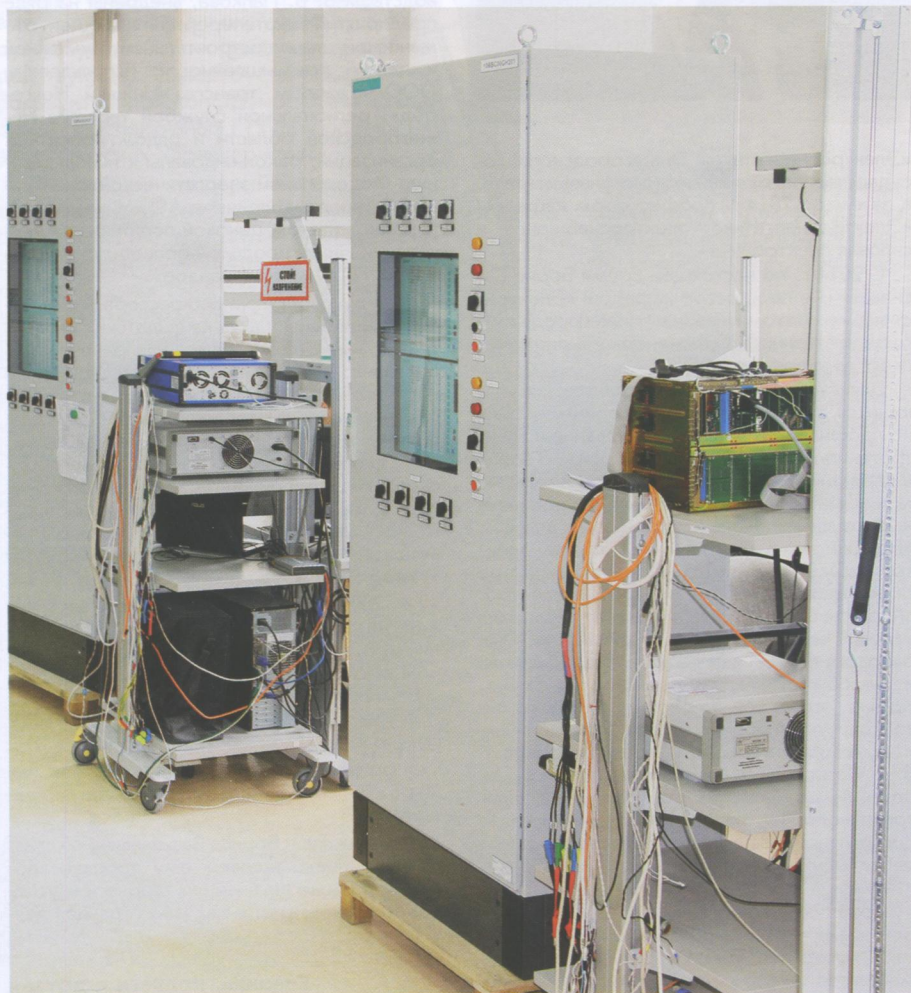
венно к 2022 году у всех шкафов истечёт рекомендованный срок службы. К слову, современные терминалы ЭКРА 200 имеют срок службы уже 25 лет — срок достигается неустанной работой над качеством продукции и применением более совершенных современных комплектующих.

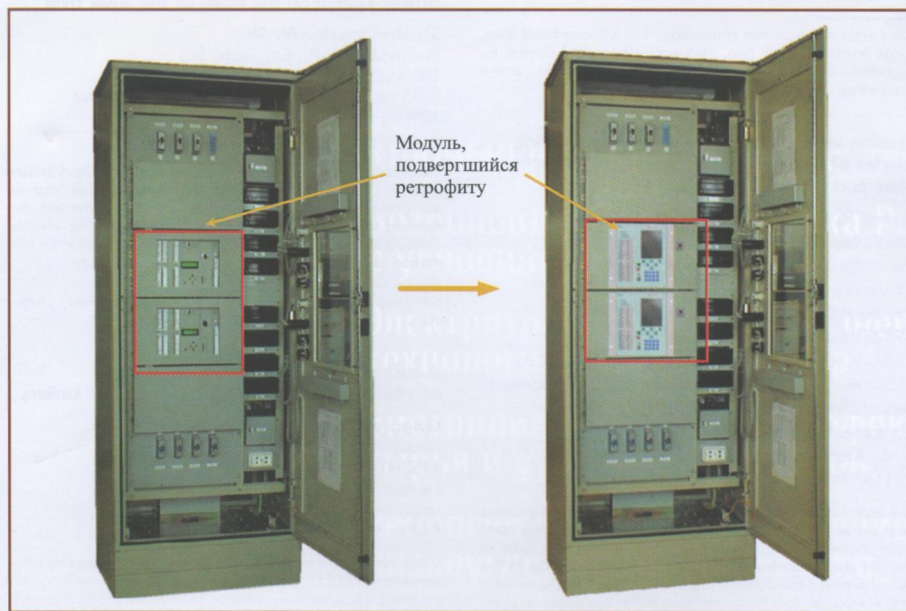
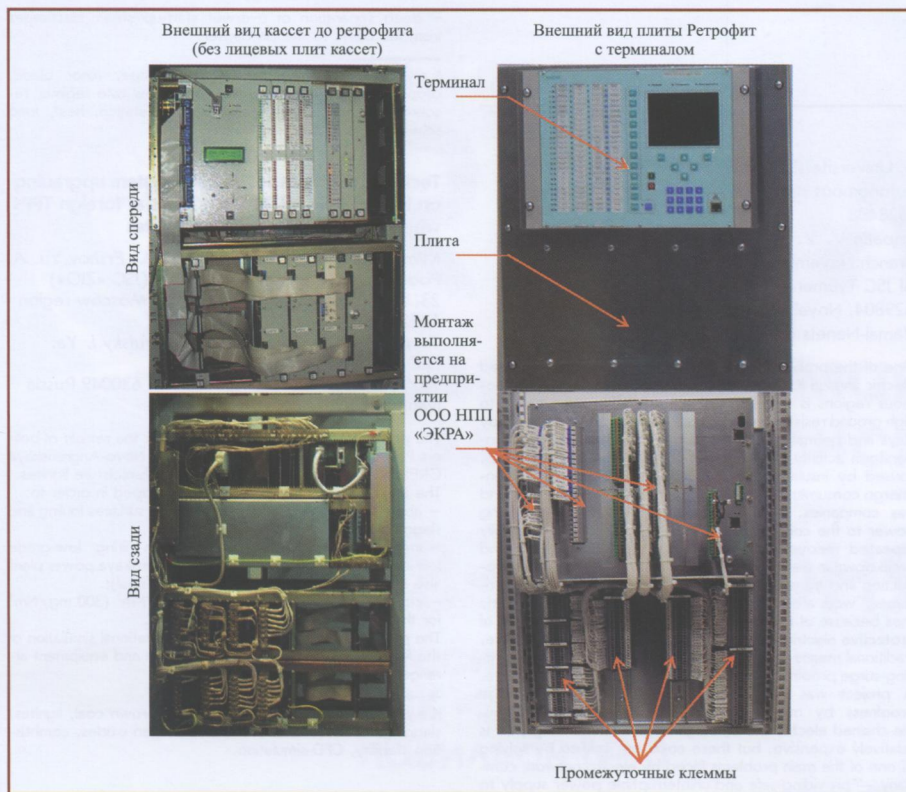
При профвосстановлении мы столкнулись с проблемами: комплектующие, входящие в состав устройств серии ЭКРА 100, уже сняты с производства, отмечается деградация межблочных соединений (их проверку потребители не включают в объём профвосстановления при самостоятельном проведении работ) и смежных элементов. Не всегда возможна и программная модернизация для расширения функциональных возможностей ввиду ограниченной производительности устройств. Отраслевые стандарты, ГОСТы, СТО имеют обыкновение меняться — полное соответствие устаревших шкафов новым требованиям не предусматривается. Решения подобных задач и пожелания ключевых потребителей НПП «ЭКРА» легли в основу разработанной программы «Ретрофит шкафов ШЭ111Х».

Например, можно заменить шкаф ШЭ111Х с микропроцессорным устройством ЭКРА 100 на шкаф с терминалом ЭКРА 200. Это наилучшее решение при полных реконструкциях объектов: полная замена и обновление всей системы РЗА и вторичных связей, максимальная надёжность обновлённой системы защит, гарантия производителя на шкафы РЗА. Но важно понимать, что возникнет необходимость в разработке нового проекта и рабочей документации с последующими согласованиями.

Однако бывают ситуации, когда заменить шкаф целиком не представляется возможным в силу в основном экономических причин, тогда на помощь приходит оптимальное по цене и результату решение — замена внутренней платы шкафа с терминалом и вспомогательными аппаратами. Проводится полная модернизация основного оборудования РЗА, устанавливается гарантия производителя на оборудование в составе шкафа, что несомненно является плюсом — работы могут быть оформлены по ремонтной программе.

Возможно провести ретрофит и по фактическому состоянию: в этом случае происходит замена терминала ЭКРА 100 на ЭКРА 200, а также отдельных элементов (клеммной группы, испытательных блоков и т. д.), срок службы которых не





может быть продлён. Безусловный плюс такого решения — возможность выполнения работ по модернизации силами эксплуатации, но требуется высокая квалификация комиссии, принимающей решение о продлении срока службы групп элементов шкафа. Также необходимо провести качественное техническое освидетельствование, поскольку гарантия распространяется только на терминал и существует возможность отказа системы РЗА вследствие устаревшего, не затронутого ретрофитом дополнительного оборудования шкафа. Можно смело сказать, что это — минимально достаточное техническое решение, учитывающее современные требования к терминалам РЗА и

снимающее проблемы с наличием ЗИП, но, наряду со всем вышеперечисленным, ретрофит по фактическому состоянию является наиболее сложно реализуемым решением.

И, наконец, максимально бюджетное решение, требующее минимальной проработки, — это ретрофит терминала. В этом случае проводится замена устройств ЭКРА 100 на ЭКРА 200 с комплектом переходников на существующий монтаж. Необходимо понимать, что поскольку гарантия производителя распространяется только на новый терминал ЭКРА 200, то оборудование, не затронутое ретрофитом, может привести к отказу системы РЗА (одновременно требуется качествен-

ная оценка технического состояния оборудования) и, как показывает практика, в перспективе может потребоваться дальнейшая модернизация, связанная с деградацией оборудования в составе шкафа.

— **То есть, в программе сплошные плюсы!**

— Я бы сказал — есть ряд преимуществ. Это и снижение до 40 % суммарных расходов на обновление оборудования РЗА, и расширение функциональности шкафа в пределах аппаратных возможностей шкафа и современного терминала. В числе последних: сокращение времени поиска и устранения неисправности за счёт современной системы самодиагностики терминала и свободно программируемая логика для реализации дополнительных логических функций РЗА и функциональных узлов. Отдельно хочу отметить, что сохраняется как подведённый к шкафу внешний монтаж, так и основные технические решения, отражённые в ранее созданном и согласованном проекте.

— **Но не ретрофитом единым!**

— Разумеется. В ближайшее время предполагается внедрить ряд интересных и перспективных устройств, в которых применены как традиционные технические решения, так и инновационные, в рамках перехода на цифровые технологии на базе стандарта IEC 61850. Кроме того, мы начинаем освоение линейки бюджетных устройств РЗА генераторов малой мощности и синхронных двигателей для объектов малой генерации, малых электростанций, вращающихся механизмов собственных нужд станций, объектов промышленности. Всё это позволит заниматься комплексной реализацией проектов по генерации от 1 до 1200 МВт. Напомню, что мощность в 1200 МВт на сегодняшний день является максимальной из всех защищаемых генераторов.

— **Готовите грамотную смену!**

— Мы весьма плотно сотрудничаем с рядом высших учебных заведений России, наши микропроцессорные шкафы РЗА генераторов представлены в таких передовых учебных заведениях, как Томский политехнический университет, Иркутский национальный исследовательский технический университет, Самарский государственный технический университет, Новосибирский государственный технический университет и других. Активно работаем и с alpha mater для большинства сотрудников НПП «ЭКРА» — Чувашским государственным университетом имени И. Н. Ульянова. Так, в 2017 году на кафедре «Электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А. А. Федорова» открыто новое направление подготовки студентов по профилю «Интеллектуальные электроэнергетические системы». Инициаторами такого решения стали ООО НПП «ЭКРА» и ЧГУ имени И. Н. Ульянова, достигнув соглашения в рамках реализации проекта по подготовке современных кадров для электроэнергетики. Заведующим кафедрой стал основатель направления РЗА СО на НПП «ЭКРА» Александр Михайлович Наумов, а преподаванием новых дисциплин и обучением молодых кадров занимаются действующие сотрудники НПП «ЭКРА».