

# Интеллектуальные системы для энергетики на основе современных аппаратных и программных решений

Рассказывает руководитель отдела разработки программного обеспечения компании МНПП «Антракс» С. А. Синяков



На Международном форуме «Микроэлектроника 2020» компания МНПП «Антракс» представила свои решения для мониторинга и управления энергосетями. Об этих решениях, а также о компании в целом нам рассказал Сергей Александрович Синяков, руководитель отдела разработки программного обеспечения МНПП «Антракс».

## Сергей Александрович, каковы основные направления деятельности вашей компании?

Компания МНПП «Антракс» существует уже достаточно давно. Она была создана в 1989 году на базе двух научных институтов (ИРЭ РАН (Фрязино) и МИЭТ (Зеленоград)). Компания находится в г. Фрязино Московской области, в особой экономической зоне технико-внедренческого типа «Исток». Мы занимаемся разработкой и производством интеллектуальных систем для энергетики на основе передовых электронных компонентов с применением современных алгоритмов обработки данных. Некоторые решения компании «Антракс» не имеют аналогов не только на отечественном рынке, но и в мире. Среди продуктов компании – устройства управления воздушными линиями (интеллектуальные цифровые управляемые разъединители), мониторы электрической сети (линейка приборов «А-сигнал»), индикаторы короткого замыкания, указатели положения РПН (логометры), регуляторы положения РПН, системы мониторинга и управления электрическими сетями. Во всех разработанных компанией системах и устройствах используются современные протоколы

передачи данных для связи с системами автоматизированного управления.

В своих продуктах компания стремится использовать инновационные решения. Наши разработки неоднократно получали награды на различных конкурсах за лучшие технические параметры.

Наша компания реализует полный цикл производства и внедрения продукции – от идеи до технической поддержки готовой системы. За счет этого обеспечивается высокая надежность и гибкость решений компании.

Компания также предлагает целый ряд услуг в области инжиниринга: строительные-монтажные работы на энергетических объектах; проектирование энергетических объектов; ремонт и модернизация оборудования; пусконаладочные работы.

Продукция компании «Антракс» поставляется для энергосистем, расположенных в различных регионах России, а также в целом ряде других стран. Наши устройства прошли сертификационные тесты на соответствие зарубежным стандартам. Среди клиентов компании МНПП «Антракс» множество крупных компаний,

работающих в области электроэнергетики, в нефтегазовой, ресурсодобывающей и других отраслях.

### Какие продукты вы представляете на этой выставке?

В первую очередь мы представляем систему риск-ориентированного управления районом электрической сети (РЭС). На стенде можно видеть, что в данной системе отображается работа наших приборов в совокупности, в целом, как единой системы. Можно наблюдать, что происходит некая авария или внештатная ситуация, нейросетевой сервис поддержки принятия решений по данным с приборов определяет наиболее вероятный тип этого события, одновременно с этим отрабатывают приборы, определяется поврежденный участок, затем этот участок отдельно секционируется без потери энергоснабжения другими потребителями за счет нашей подсистемы FLISR. То есть здесь демонстрируется работа нейросети, используемой в данной системе, показывается функционирование наших приборов и работа системы автоматического отключения, локализации и восстановления энергоснабжения. Эффективность нашей системы весьма высока. Например, такой распространенный тип аварии, как начинающиеся пробои в изоляции кабеля и изоляторах, которые впоследствии приводят к однофазным замыканиям на землю (ОЗЗ), распознается с вероятностью 95%. В этом случае, когда к диспетчеру приходит сообщение об аварии, он уже с высокой вероятностью знает, что именно произошло, и, соответственно, бригада, которая поехала на место аварии, уже понимает, что их ждет и что они должны взять с собой. Это существенно сокращает время поиска и устранения повреждения. Можно привести такие цифры, основанные на реальном опыте применения системы мониторинга: в Республике Татарстан есть энергосистема, в которой установлено примерно 8 тыс. приборов. Если раньше время поиска повреждения составляло около двух часов, то сейчас, с использованием решений компании «Антракс», оно уменьшилось до двух минут. То есть диспетчер получает точные координаты места аварии, отправляет туда бригаду для устранения повреждения, и менее чем через полчаса, а то и быстрее, мы уже имеем участок, на котором можем восстановить электроснабжение. Это дает очень большую экономию энергоресурсов, а потребители не страдают от длительного отсутствия энергоснабжения. На основе оценок эффективности применения наших решений, которые мы проводили на основе опыта, полученного в течение последних нескольких лет (например, в Республике Татарстан с 2016 года), мы можем наглядно продемонстрировать преимущества, достигаемые с помощью этих решений. Это позволяет утверждать, что будущее именно за такими интеллектуальными системами мониторинга состояния

электросетей. Поэтому мы сейчас активно развиваем это направление, разрабатываем программное обеспечение на основе нейронных сетей. Стандартную цифровизацию, применяемую сейчас, мы, образно говоря, оборачиваем в оболочку нейросетевого программного обеспечения. То есть наш искусственный интеллект использует данные от набора датчиков и уже не просто анализирует, но и прогнозирует события. Фактически, получается обслуживание сети не по событию, а до события. Например, если мы видим какой-то потенциальный пробой муфты, который еще не привел к замыканию, диспетчер на основе этой информации может направить бригаду, которая произведет соответствующий внеплановый ремонт, и это позволит избежать выхода оборудования энергосистемы из строя. Можно сказать, что это наша философия, которой мы придерживаемся в данное время.

### Насколько сложно обучать нейросети, хватает ли вам для этого данных?

Здесь приходится сталкиваться с определенными сложностями. Если мы работаем со своими приборами, то мы знаем, как они функционируют, какие данные (паттерны) нужны для обучения, они у нас есть, и мы можем обучать нейронные сети, которые используются в наших решениях. А вот если мы берем приборы сторонних производителей, тут, конечно, нам нужна кооперация с выпускающими их компаниями, чтобы получить необходимую информацию. Поэтому мы стараемся наладить сотрудничество со своими партнерами, например с компанией ПАО «Россети», чтобы получать приборы для испытаний и на них отрабатывать процедуры, связанные с обучением. Конечно, обучать нейросети непросто, здесь нужно так называемое обучение с учителем, на это могут уходить месяцы работы команды разработчиков.

### Вы представляете свою продукцию на стенде компании ПАО «Россети». Это ваш заказчик?

Да, это один из наших заказчиков. С ПАО «Россети» мы тесно взаимодействуем уже много лет в разных направлениях и в различных регионах России. В частности, сегодня мы очень плотно работаем с несколькими дочерними компаниями ПАО «Россети»: «Россетти Центр», «Россети Северо-Запад», «Россети Сибирь», «Россети Юг» и другими не менее важными для нас клиентами. Мы являемся не просто поставщиком оборудования, мы предлагаем комплексные решения для цифровизации. Ну и конечно же, сотрудничаем мы с компанией ПАО «Россети» и на выставках.

### Спасибо за интересный рассказ.

С. С. А. Синяковым беседовал Ю. С. Ковалевский