

# Опыт применения микроконтроллера от АО «НИИЭТ» в приборах учета электроэнергии

Рассказывает генеральный директор ООО «Матрица»  
Н. С. Шкрабляк



Государством в настоящее время реализуется ряд мер, направленных на формирование рынка сбыта для отечественных производителей микроэлектронной продукции. Одной из областей, которая может способствовать увеличению объемов потребления российских микроконтроллеров, являются интеллектуальные приборы учета электроэнергии. Согласно действующему законодательству, в многоквартирных домах и коммерческих помещениях должны устанавливаться только отечественные интеллектуальные электросчетчики, а чтобы счетчик считался отечественным, необходимо набрать определенное количество баллов, и применение российского микроконтроллера в значительной мере способствует этому. Однако как выглядит данная ситуация с точки зрения разработчика самих приборов учета? Своим мнением по этому вопросу поделился генеральный директор ООО «Матрица» Николай Степанович Шкрабляк, рассказав о своем видении рынка и сложностях, с которыми сталкиваются предприятия, работающие в данной области, в том числе при применении отечественной ЭКБ, а также об опыте применения микроконтроллера разработки АО «НИИЭТ» (входит в Группу «Элемент») в одном из изделий компании.

**Николай Степанович, ваша компания занимается разработкой и производством АСКУЭ с 2004 года. Как бы вы охарактеризовали рынок интеллектуальных приборов учета электроэнергии в России на данный момент в сравнении с предыдущими годами?**

Да, действительно, мы уже 20 лет работаем на рынке интеллектуальных приборов учета и совместно с нашими партнерами внедрили в России не одну передовую технологию. Наша компания участвовала и в разработке текущей законодательной базы, требований к рынку.

Прежде всего, хочется отметить, что в настоящее время рынок стал структурированным: многое так или иначе описывается законами и подзаконными актами. Это и принципы внедрения, и технические характеристики интеллектуальных систем. С другой стороны, вступление в силу этих нормативных документов и развитие программы по интеллектуализации учета привели на рынок много игроков без опыта разработок и внедрения систем. А как показал наш опыт, очень многие вопросы всплывают через пять-семь лет после установки приборов учета. Мы сейчас видим, что новые игроки подчас совершают

ошибки, с которыми мы сталкивались ранее и которые давно научились не допускать.

В дополнение ко всему после 2022 года большая часть санкций коснулась среднего бизнеса в радиоэлектронной промышленности, и их преодоление требует колоссальных ресурсов, затрат времени и средств. Мы справляемся, но это очень непросто. Это сказалось и на конечной стоимости нашей продукции.

Так что, если говорить кратко, изменения на рынке за последнее время можно описать так: он стал более понятным и более четко выстроенным, но работать стало тяжелее и дороже. Хорошо, что наш опыт нам помогает.

### Как вы встретили балльную систему в приложении к приборам учета электроэнергии – фактически, требование о применении в них российской ЭКБ, в частности микроконтроллеров?

Если честно, это были смешанные чувства. С одной стороны, мы встретили это нововведение с радостью, поскольку оно означало, что государство обратило внимание на развитие электронной промышленности. С другой – с очень большой настороженностью, потому что требование родилось из лоббирования со стороны одного из производителей, а это всегда очень плохой путь.

На момент публикации соответствующих изменений в постановление Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 на рынке отсутствовали необходимые отечественные микроконтроллеры в свободном доступе, подходящие для удовлетворения требований СТО наиболее крупного заказчика на территории РФ – ПАО «Россети».

Главную сложность в реализации данного положения я, как сторонник теории, что развитием правит конкуренция и рынок, вижу в практически монополистическом состоянии рынка российских микроконтроллеров. Отсутствие конкуренции позволяет производителям отдельных решений устанавливать нерыночные цены на свою продукцию, вводить квотирование, а главное, учитывая, что некоторые из них являются как производителями микроконтроллеров, так и приборов учета, возникают неконкурентные условия уже на рынке конечной продукции.

Следующие сложности принесли санкции недружественных государств, введенные в 2022 году. Тогда оказалось, что поставки на тот момент единственного на рынке микроконтроллера стали невозможными.

Но и до сих пор сохраняется ряд проблем с применением отечественной ЭКБ – не только микроконтроллеров. Прежде всего они связаны с доступностью и ценами. На некоторые позиции сроки поставки сейчас достигают 52 недель. Это целый год! А, например, цена на отечественный датчик Холла превышает цену на зарубежный аналог в 10 раз. Этот компонент ставится в каждый прибор учета, и хотя применение российского датчика Холла баллов не добавляет, нам, конечно, хотелось

бы видеть отечественные изделия в том числе и этого типа, доступные как по цене, так и по срокам поставки.

Особо следует обратить внимание на дефицит микросхем метрологических фронтендов, выполняющих задачи оцифровки и ряд математических преобразований данных для задач учета электроэнергии. На сегодняшний день встроенный метрологический фронтенд есть только, фактически, в одном микроконтроллере, разрабатываемом отечественной компанией. Он обладает семью каналами АЦП и математическим блоком, пригодным для построения трехфазного прибора учета, однако объем его флеш-памяти меньше, чем у ИМС K1921BG015 разработки АО «НИИЭТ».

### Как вы узнали о контроллере НИИЭТ и почему выбрали именно его?

С самого начала работ по импортозамещению в секторе высокотехнологичной электронной промышленности мы принимали участие в ряде рабочих групп, включая рабочие группы при Минэнерго и Минпромторге России, анализировали предоставляемые документы и проекты законов, давали свои предложения и замечания. В ходе этой кропотливой работы мы и познакомились с Группой «Элемент», а потом уже и с воронежским НИИ электронной техники.

Уже в 2018–2019 годах мы начали работать с АО «НИИЭТ» напрямую, неоднократно встречались на разных совещаниях и технических советах. Поэтому мы были в курсе планов и разработок института.

Мы постоянно следим за рынком отечественной ЭКБ и стараемся получать образцы новых изделий для тестирования. Могу сказать, что функционально ИМС K1921BG015 очень хорошо подходит для выполнения задач центрального микроконтроллера в приборах учета: он разрабатывался с оглядкой на специфику применения. Поэтому он и был выбран нами.

Кроме того, на выбор повлияли такие факторы, как качество технического и коммерческого общения, компетентность и открытость сотрудников АО «НИИЭТ». С моей точки зрения, комфортный климат при взаимодействии поставщика и потребителя в процессе разработки и при обсуждении технических вопросов играет очень важную роль.

### В каком именно изделии применяется микроконтроллер НИИЭТ? Каковы примерные объемы выпуска данной модели?

Микроконтроллер K1921BG015 заложен в однофазный прибор учета электроэнергии, разрабатываемый под требования СТО ПАО «Россети». Планируется начать производство с опытной партии 50 тыс. устройств. В дальнейшем планируем наращивать объем в зависимости от потребностей рынка.



Кроме того, так как в проекте используется внешняя микросхема метрологического фронтенда, данный микроконтроллер может применяться и в трехфазном приборе учета без значительных изменений.

#### Насколько микроконтроллер K1921BG015 оказался соответствующим вашим ожиданиям? Удобно ли было с ним работать?

Он полностью оправдал наши ожидания. В составе нашего прибора используется практически вся заложенная в данную ИМС периферия.

Что касается удобства работы, могу сказать, что все нюансы его применения были подробно описаны в документации, поэтому значимых проблем при разработке изделия на его основе не возникло. Также мы не выявили явных недостатков данного микроконтроллера, хотя одно пожелание к разработчикам у нас есть: хотелось бы дополнительно снизить потребление в состоянии глубокого сна, в котором микроконтроллер находится при отсутствии внешнего питания.

**Вы сказали, что все нюансы были описаны в документации. То есть помощь со стороны специалистов**

#### АО «НИИЭТ» при освоении микроконтроллера не потребовалась?

Действительно, аппаратные нюансы работы микроконтроллера подробно описаны в документации. Однако помощь разработчика всё же оказалась нужна – на этапе конфигурирования среды разработки. Пожалуй, институту стоит рассмотреть возможность предоставления заказчикам готовой сборки среды разработки, чтобы потребителю не требовалось осуществлять сборку самостоятельно из предоставляемых патчей.

#### Устраивает ли вас доступность микроконтроллера K1921BG015, сроки поставки, его стоимость?

На данный момент, предварительно озвученные сроки поставки, цена, а также заявленные АО «НИИЭТ» возможности по наращиванию объема производства нас устраивают в полной мере. Но нам как потребителю, конечно, хотелось бы увидеть снижение цены «при постановке на конвейер» данного изделия.

#### Планируете ли вы использовать микроконтроллеры производства НИИЭТ в других своих разработках? Рассматриваете ли применение компонентов других типов от НИИЭТ?

Да, нам понравилось вести разработку на данном микроконтроллере, и его применение в будущих проектах мы будем обязательно рассматривать.

Что касается компонентов других типов, очень хотелось бы видеть в номенклатуре изделий НИИЭТ метрологический фронтенд для однофазных и трехфазных приборов учета. Да и вообще искренне желаем и сотрудникам института, и предприятию в целом развития, создания и внедрения новых продуктов, завоевания рынка и всяческих успехов. А мы постараемся следить за разработками института и внедрять их в свою продукцию. Потому что только равноправное сотрудничество порождает синергетический эффект, который и приводит к успешному развитию.

*Материал предоставлен АО «НИИЭТ»*



#### ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ НАУЧНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»

- Онлайн репортажи с крупнейших выставок отрасли
- Анонсы мероприятий с участием технических экспертов
- Скидки на журналы издательства до 25%
- Конкурсы и розыгрыши от ведущих компаний
- Книжные новинки и презентации новых выпусков журнала

**ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ** и оставайтесь в курсе событий





РАЗРАБОТАНО  
АО «НИИЭТ»

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА  
АО «НИИЭТ»

Тел.: +7 (473) 222-91-70  
E-mail: e.pletneva@niiet.ru



# НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

32-РАЗРЯДНЫЙ УЛЬТРАНИЗКОПОТРЕБЛЯЮЩИЙ  
МИКРОКОНТРОЛЛЕР **RISC-V** В ПЛАСТИКОВОМ КОРПУСЕ



**СОЗДАН ДЛЯ:**

- IoT - устройств;
- Приборов учета электроэнергии;
- Бортовых, промышленных и робототехнических систем.