

Продукция гражданского назначения АО «НИИЭТ»: от транзисторов и микроконтроллеров до зарядных устройств

В. Малеев¹

УДК 004.31+621.382.3+621.314

Чем больше объем производства продукции, тем ниже ее себестоимость. Этот закон работает в любой отрасли, но в микроэлектронике он проявляет себя особенно ярко. Без крупных серий невозможно ни достижение конкурентоспособности микроэлектронной продукции с точки зрения цены, ни обеспечение достаточного уровня доходности производства для инвестирования в новые технологии. Поэтому освоение гражданского направления, характеризующегося большим объемом рынка, является крайне важным для развития микроэлектронного предприятия.

Разработка гражданской продукции и освоение производственных технологий для данного сектора – одно из приоритетных направлений деятельности АО «НИИЭТ». За последние годы предприятием разработан и запущен в серийное производство ряд изделий ЭКБ гражданского назначения, ведутся разработки новых полупроводниковых приборов и ИС. В настоящее время институт реализует проект по созданию собственного сборочного производства транзисторов и микросхем в пластиковых корпусах. Кроме того, на рынке уже представлены первые устройства для широкого потребления, созданные АО «НИИЭТ».

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ГРАЖДАНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Область применения микроконтроллеров в настоящее время чрезвычайно широка, и потребность в них будет только возрастать. Этому способствуют растущие требования к функциональности, интеллектуальности и гибкости современной аппаратуры, а также распространение систем интеллектуального управления, сбора и обработки информации. Помимо этого, более широкое применение находят электроприводы, системы управления которых также строятся на основе микроконтроллеров.

Примерами российских микроконтроллеров, отвечающих современным требованиям рынка разработки гражданской электроники являются, в частности, две новые микросхемы разработки АО «НИИЭТ» **K1946BK028** и **K1946BK035**. Это 32-разрядные микроконтроллеры на основе RISC-ядра, выполненные в пластиковых корпусах. Они обладают широким функционалом и большим

количеством встроенных интерфейсов и модулей, в том числе позволяющих осуществлять с их помощью управление электроприводами и другими электрическими системами, а именно модули ШИМ, блоки захвата, модули АЦП.

Данные микроконтроллеры могут применяться в различных областях, включая системы управления, средства связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, медицинскую, железнодорожную технику, энергетику и др.

Кроме того, в мае 2021 года было подтверждено соответствие производства одного из микроконтроллеров предприятия стандарту IATF 16949:2016, устанавливающему требования к системе менеджмента качества предприятий автомобильной промышленности, что стало важным шагом к применению продукции АО «НИИЭТ» в электронных блоках автомобилей. Поскольку производство различных ИС предприятия основано на одних и тех же процессах, по мере формирования спроса на новые микроконтроллеры на рынке автоэлектроники может быть получено соответствующее подтверждение и для них.

¹ АО «НИИЭТ», коммерческий директор.

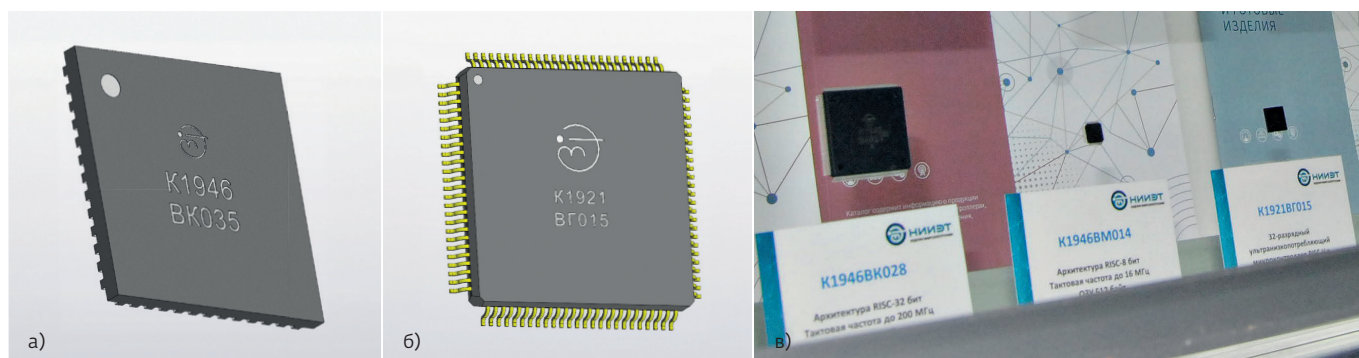


Рис. 1. Микроконтроллеры на основе архитектуры RISC: а – 3D-модель ИС K1946BK035, б – 3D-модель ИС K1921BG015, в – опытные образцы ИС K1946BK028, K1946BM014 и K1921BG015 на стенде АО «НИИЭТ» на выставке ExpoElectronica 2023

ИС K1946BK028 отличается повышенным быстродействием. Работая на тактовой частоте 200 МГц, она показывает производительность примерно на 25% выше, чем микроконтроллеры аналогичного класса компании STMicroelectronics. Особенностью ИС K1946BK035 являются малые габариты – 6 × 6 мм. На момент выхода на рынок данный микроконтроллер являлся самым компактным 32-разрядным отечественным микроконтроллером. На основе ИС K1921BK035 – аналоге K1946BK035, выпускаемом в другом корпусе – дизайн-центром «Восток» была создана программно-аппаратная платформа быстрой разработки электронных устройств Vostok UNO-VN035, pin-to-pin совместимая с существующими платами расширения для платформы Arduino UNO и предназначенная, в частности, для изучения основ программирования микроконтроллеров и других образовательных задач, а также для прототипирования и отладки решений для встраиваемых систем.

Основные технические характеристики микроконтроллеров K1946BK028 и K1946BK035 приведены в табл. 1. 3D-модель ИС K1946BK035 показана на рис. 1а.

Кроме того, институтом ведется разработка 8-разрядного микроконтроллера **K1946BM014** на архитектуре RISC в корпусе TQFP-44L, предназначенного для систем управления оборудованием, робототехники, сложных систем дистанционного управления, сетевых устройств, быстродействующих систем передачи и обработки данных, сложной бытовой техники, устройств ввода и отображения информации с сенсорным экраном и других многофункциональных устройств. Завершение данной разработки запланировано на конец текущего года.

Отметим, что возможность успешного применения микроконтроллеров АО «НИИЭТ» в системах управления уже подтверждена на практике. В частности, на двух микроконтроллерах предприятия построена система управления энергосистемой и электроприводами всесезонных электрических речных судов, которые

начали перевозки пассажиров по Москве-реке в июне текущего года.

РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ RISC-V

Учитывая необходимость снижения зависимости от зарубежных проприетарных решений, одним из перспективных путей создания отечественных микропроцессоров и микроконтроллеров является использование открытых технологий, таких как архитектура RISC-V. Недавно АО «НИИЭТ» приступил к реализации двух проектов по созданию микроконтроллеров на данном ядре для различных задач, актуальных на гражданском рынке.

ОКР «Разработка и освоение серийного производства ультранизкопотребляющего микроконтроллера» выполняется с использованием программы субсидирования в соответствии с постановлением Правительства РФ от 24 июля 2021 года № 1252. Ее результатом станет 32-разрядный микроконтроллер **K1921BG015** со встроенным блоком управления режимами энергопотребления, низким током потребления в активном режиме и максимальной тактовой частотой до 80 МГц.

Ультранизкопотребляющие микроконтроллеры востребованы в таких перспективных областях, как Интернет вещей, системы сбора данных, автономные устройства управления – как стационарными объектами в труднодоступных местах, так и беспилотными транспортными средствами, которые находят всё более широкое применение, например, в сельском хозяйстве.

Одной из основных областей применения микроконтроллера K1921BG015 станут устройства учета потребления электроэнергии, воды и других ресурсов. Новая микросхема уже закладывается в проекты счетчиков электроэнергии. Микроконтроллер содержит криптографический сопроцессор с генератором случайных чисел, модулями вычисления контрольной суммы CRC32 и шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма», HASH, а также датчик вскрытия корпуса устройства на три входа

Таблица 1. Основные технические характеристики микроконтроллеров K1946BK028 и K1946BK035

Характеристика	K1946BK028	K1946BK035
Количество ядер × разрядность	1×32	1×32
Тактовая частота	200 МГц	100 МГц
Блок вычислений с плавающей запятой	Да	Да
Поддержка DSP-инструкций	Да	Да
Поддержка JTAG	Да	Да
DMA-контроллер	32-канальный	16-канальный
Оперативная память	64 + 128 + 512 Кбайт	16 Кбайт
Поддержка внешней памяти	SRAM	Нет
Флеш-память программ	2 Мбайт + 512 Кбайт загрузочная	64 Кбайт + 4 Кбайт загрузочная
Кэш	16 Кбайт команд + 16 Кбайт данных	1 Кбайт команд + 1 Кбайт данных
Интерфейсы	6×UART, 4×SPI, 2×CAN, 2×I ² C, 2×OWI, 1×Ethernet 10/100 с МП	2×UART, 1×SPI, 2×CAN, 2×I ² C
АЦП	4×12 каналов, 12 разрядов	1×4 канала, 12 разрядов
ЦАП	Сигма-дельта демодулятор	Нет
Таймеры и ШИМ	8×32-разрядных таймеров; 10×2-канальных модулей ШИМ (из них 6 – с поддержкой режима высокого разрешения)	4×32-разрядных таймера; 3×2-канальных модуля ШИМ
Криптографический сопроцессор	Нет	Нет
Прочее	Блок управления сбросом и синхронизацией с синтезатором частоты на основе ФАПЧ; четыре импульсных квадратурных декодера для обработки сигналов датчиков положения ротора; шесть блоков захвата; блок управления энергопотреблением; блок программируемых логических ячеек; блок тригонометрических вычислений; блок часов реального времени; сторожевой таймер	Блок управления сбросом и синхронизацией с синтезатором частоты на основе ФАПЧ; импульсный квадратурный декодер для обработки сигналов датчиков положения ротора; три блока захвата; блок управления энергопотреблением, позволяющий переводить системные блоки в режим Powerdown; сторожевой таймер
Тип корпуса	BGA-400 (21×21 мм)	QFN-48 (6×6 мм)

с питанием от батарейного домена, что позволяет строить на его основе устройства с защитой обрабатываемой и передаваемой информации, устойчивые в том числе к преднамеренным попыткам несанкционированного внесения изменений в само устройство и в собираемые им данные.

Первый этап его разработки завершен, сейчас она находится на этапе изготовления и испытания опытного образца.

Второй проект по созданию микроконтроллеров на основе архитектуры RISC-V – комплексный. Он также выполняется с использованием субсидии согласно постановлению Правительства РФ от 24 июля 2021 года № 1252. В его рамках разрабатывается четыре микроконтроллера:

- двухъядерный 32-разрядный контроллер;
- универсальный энергоэффективный 32-разрядный микроконтроллер с функциями управления двигателями;
- универсальный 32-разрядный микроконтроллер, предназначенный для применения в портативных системах с ограничениями по размерам;
- 32-разрядный микроконтроллер с малым количеством выводов (32), предназначенный для построения на его основе систем Интернета вещей (IoT).

Все разрабатываемые микроконтроллеры обладают встроенной энергонезависимой памятью программ флеш-типа и широким набором интерфейсов и модулей для управления периферийными и исполнительными устройствами.

Основные планируемые технические характеристики ИС, разрабатываемых в рамках данных проектов, приведены в табл. 2. 3D-модель ИС K1921BG015 показана на рис. 16. На все пять типов микроконтроллеров открыт прием предварительных заказов.

СВЧ- И СИЛОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Разработка и производство полупроводниковых приборов, в частности СВЧ- и силовых транзисторов, – одно из традиционных направлений деятельности АО «НИИЭТ». В данной области, как и в сфере интегральных схем, институт постоянно совершенствует свои решения в соответствии с современным уровнем развития технологий. В частности, предприятием освоена технология LDMOS, широко востребованная в мире прежде всего в телекоммуникационном оборудовании и других радиотехнических устройствах. Также серийно выпускаются транзисторы разработки АО «НИИЭТ» на основе нитрида галлия на кремнии.

Среди последних разработок института – серия из двух типов мощных СВЧ LDMOS-транзисторов новейшего поколения **КП9171А** и **КП9171БС**, предназначенных для усилителей сигналов цифрового телевизионного вещания стандартов DVB-T / DVB-T2. Учитывая требования данных

стандартов, новые транзисторы обладают высокой линейностью, а также повышенным КПД и низким тепловым сопротивлением между кристаллом и корпусом. Хотя технология LDMOS была освоена предприятием еще в 2006 году, для достижения необходимых характеристик новых приборов при их проектировании была значительно усовершенствована конструкция СВЧ-кристаллов LDMOS, а процесс их изготовления был переработан, что позволило существенно повысить радиочастотную производительность, линейность и надежность транзисторов.

Транзистор КП9171А является аналогом прибора BLF881 и выполнен в корпусе КТ-55С-1. Его коэффициент усиления по мощности составляет не менее 20 дБ, коэффициент полезного действия стока – не менее 45%, коэффициент комбинационных составляющих третьего порядка – не более –30 дБ при выходной мощности в пике огибающей 140 Вт и напряжении питания 50 В на рабочей частоте 860 МГц.

Транзистор КП9171БС – аналог прибора BLF989Е в балансном корпусе КТ-103А-2. Он содержит согласующую цепь по входу. Коэффициент усиления по мощности транзистора составляет не менее 18,6 дБ, коэффициент полезного действия стока – не менее 50%, значение параметра IMDshldr – не более –33 дБ при непрерывной выходной мощности 180 Вт и напряжении питания 50 В на рабочей частоте 550 МГц.

Хотя основной областью применения новых приборов являются усилители телевизионных сигналов, их передовые характеристики, в частности большая выходная мощность в сравнении с транзисторами предыдущего поколения и повышенный КПД, позволят улучшить с их помощью параметры аппаратуры и в других областях, например в устройствах навигации.

Еще одна новая разработка АО «НИИЭТ», представленная рынку в прошлом году, – компактный мощный СВЧ-транзистор **ПП9170Е** на основе GaN для диапазона 6–6,4 ГГц, обладающий высоким потенциалом применения в перспективных телекоммуникационных системах. Прибор выполнен на основе двух транзисторных кристаллов с согласованием с помощью LC-цепей, что позволило реализовать транзистор с выходной импульсной мощностью не менее 50 Вт в корпусе КТ-81С.

Нитрид-галлиевая технология находит широкое применение в бытовых силовых устройствах благодаря возможности создания на ее основе компактных изделий с высокой мощностью и КПД. Особенно многообещающей в гражданской сфере выглядит технология нитрида галлия на кремнии, поскольку она сочетает в себе высокие электрические характеристики нитрида галлия с технологичностью и невысокой стоимостью кремниевых оснований.

Недавно АО «НИИЭТ» завершил разработку серии силовых нормально закрытых ключевых транзисторов на

Таблица 2. Основные технические характеристики разрабатываемых микроконтроллеров с архитектурой RISC-V

Характеристика	Ультранизко- потребляющий микроконтроллер K1921BG015	Двухъядерный микроконтроллер	Универсальный энергоэффектив- ный микрокон- троллер	Универсальный микроконтроллер для портативных систем	Микроконтроллер для IoT
Кол-во ядер × разрядность	1×32	2×32	1×32	1×32	1×32
Тактовая частота	50 МГц	204 МГц	120 МГц	100 МГц	80 МГц
Блок вычисле- ний с плаваю- щей запятой	Да	Да	Да	Да	Да
Поддержка DSP-инструк- ций	Нет	Да	Да	Да	Да
Поддержка JTAG	Да	Да	Да	Да	Да
DMA-контрол- лер	32-канальный	32-канальный	24-канальный	16-канальный	8-канальный
Оперативная память	256 Кбайт + 64 Кбайт с батарей- ным питанием	SRAM 512 Кбайт с поддержкой ECC	SRAM 256 Кбайт с поддержкой ECC	SRAM 16 Кбайт	SRAM 64 Кбайт
Поддержка внешней памяти	SRAM, ROM, NOR Flash, SDRAM	SRAM, ROM, NOR Flash, SDRAM	SRAM, ROM, NOR Flash, SDRAM	Нет	Нет
Флеш-память программ	1 Мбайт	4 Мбайт с поддержкой ECC	От 1 Мбайт с поддержкой ECC	64 Кбайт	256 Кбайт
Флеш-память данных	Нет	От 64 Кбайт	От 32 Кбайт	Нет	Нет
Интерфейсы	5×UART, 3×SPI, 1×CAN, 1×I ² C, 1×USB 2.0 Full speed, Device	GPIO, 8×UART, 2×QSPI, 8×SPI, 8×LIN, 8×CAN, 2×I ² C/I ³ C, 2×I ² S, 2×USB 2.0/ 3.0 Full speed, Host/Point, 1×Ethernet 10/100/1000	GPIO, 6×UART, 1×QSPI, 4×SPI, 4×LIN, 4×CAN, 2×I ² C, 1×USB 2.0 Full speed, Host/Point, 1×Ethernet 10/100/1000	GPIO, 2×UART, 2×SPI, 2×CAN, 1×I ² C	GPIO, 2×UART, 2×SPI, 1×CAN, 2×I ² C, RF interface Tx/Rx
АЦП	1×8 каналов, 16 разрядов, сигма-дельта; 1×8 каналов, 12 разрядов, последовательного приближения	2×24 канала, 12 разрядов	1×32 канала, 12 разрядов	1×4 канала, 12 разрядов	1×8 каналов, 12 разрядов
ЦАП	Нет	1×12 разрядов	Нет	Нет	1×12 разрядов

Таблица 2. Продолжение

Характеристика	Ультранизко-потребляющий микроконтроллер K1921BG015	Двухъядерный микроконтроллер	Универсальный энергоэффективный микроконтроллер	Универсальный микроконтроллер для портативных систем	Микроконтроллер для IoT
Таймеры и ШИМ	1×32-разрядный таймер; 3×16-разрядных таймера	8×32-разрядных мультифункциональных таймеров с поддержкой ШИМ; 8×16-разрядных мультифункциональных таймеров с поддержкой ШИМ	16×32-разрядных мультифункциональных таймеров с функциями временных компараторов; 9×модулей ШИМ (из них 6 – с поддержкой режима высокого разрешения)	4×32-разрядных мультифункциональных таймера; 3×2-канальных модуля ШИМ	2×32-разрядных мультифункциональных таймера с поддержкой ШИМ; 3×16-разрядных мультифункциональных таймера с поддержкой ШИМ
Криптографический сопроцессор	Генератор случайных чисел; модули вычисления контрольной суммы CRC32 и шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма», HASH	Генератор случайных чисел; модули вычисления контрольной суммы CRC32 и шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма», HASH	Генератор случайных чисел; модули вычисления контрольной суммы CRC32 и шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма», HASH	Нет	Нет
Прочее	Два аналоговых компаратора с батарейным питанием; блок управления сбросом и синхронизацией со встроенным RC-генератором и синтезатором частоты на основе ФАПЧ; блок управления режимами энергопотребления; уникальный ID 128 бит; блок часов реального времени с батарейным питанием; датчик вскрытия на 3 входа с батарейным питанием; сторожевой таймер; независимый сторожевой таймер; датчик температуры	Четыре аналоговых компаратора; часы реального времени с батарейным питанием; датчик температуры	Три аналоговых компаратора; два импульсных квадратурных декодера для обработки сигналов датчиков положения ротора; шесть модулей захвата / сравнения; часы реального времени с батарейным питанием; датчик температуры	Импульсный квадратурный декодер; три блока захвата; часы реального времени с батарейным питанием	Часы реального времени с батарейным питанием; сторожевой таймер; датчик температуры

основе нитрида галлия на кремнии **ТНГ-К**. Данная серия доступна как в металлокерамических, так и в пластиковых корпусах. Новые транзисторы обладают высокими скоростями переключения, рабочими токами и КПД, а применение индуцированного канала позволяет упростить схемотехнику драйвера, поскольку данные приборы не требуют отрицательного смещения на затворе для перевода в закрытое состояние. Основные характеристики транзисторов серии ТНГ-К приведены в табл. 3. Эти изделия производятся серийно и доступны для заказа.

СБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДЛЯ КОРПУСИРОВАНИЯ ЭКБ В ПЛАСТИК

Сборка в пластиковые корпуса является основной технологией корпусирования полупроводниковых электронных компонентов гражданского применения, что обусловлено оптимальным для данного рынка сочетанием надежности, защитных свойств и сравнительно низкой стоимости. В России большинство ИС и полупроводниковых приборов исторически собираются в металлокерамические корпуса, которые стоят значительно дороже, а их надежность и эксплуатационные характеристики избыточны для многих областей, в особенности для аппаратуры потребительского класса. Это является

одним из факторов, препятствующих широкому применению отечественной ЭКБ в гражданской сфере, где цена оказывает существенное влияние на конкурентоспособность.

АО «НИИЭТ» обладает собственными технологическими возможностями по корпусированию ИС. В 2016 году были введены в эксплуатацию новые мощности предприятия по сборке ЭКБ и модулей в металлокерамические корпуса в рамках выполнения ФЦП «Техническое перевооружение производства СБИС и мощных СВЧ транзисторов».

Ряд операций, реализованных на данном производстве, может применяться и для изготовления ИС в пластиковых корпусах как часть технологического маршрута. Эти возможности используются при изготовлении продукции как самого предприятия, так и сторонних заказчиков. Среди данных операций – разделение пластин, монтаж шариковых выводов компонентов типа BGA, монтаж кристаллов по технологии flip-chip (сборка в стек от 2 до 6 кристаллов, монтаж типа «кристалл на кристалле», «кристалл на пластине», «кристалл на плате») и др.

Идея создать собственную производственную площадку с полным циклом корпусирования в пластик возникла в институте в 2021 году как ответ на возросшее количество

Таблица 3. Основные технические характеристики транзисторов серии ТНГ-К

Характеристика	ТНГ-К 10030	ТНГ-К 20020	ТНГ-К 20040	ТНГ-К 65005	ТНГ-К 65010	ТНГ-К 65020	ТНГ-К 65030	ТНГ-К 65050
Максимально допустимое напряжение сток-исток, $U_{СИ\text{ макс}}$, В	100	200		650				
Максимальный постоянный ток стока, $I_{С\text{ макс}}$, А	30	20	40	5	10	20	30	50
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, тип., $R_{СИ\text{ отк}}$, МОм	70	94	50	300	100	70	50	30
Пороговое напряжение, тип., $U_{ПОР}$, В	1,15	1,28	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Диапазон рабочих температур, °С	-55 ... 150							
Тип корпуса	КТ-93, DFN8L (8 × 8 мм)			КТ-94, DFN8L (10 × 10 мм)				КТ-95, DFN8L (10 × 10 мм)

Примечание: Режимы измерений параметров см. в спецификациях транзисторов.



РАЗРАБОТАНО
АО «НИИЭТ»



УЖЕ В ПРОДАЖЕ НА **OZON** НАША СИЛА

65W Быстрая GaN-зарядка

 USB3-порт

 Многозарядный

 Разработано в России



А также автомобильное быстрое зарядное устройство НИИЭТ 95W GaN-адаптер



Рис. 2. Док-станция Sunflower Station S.08

заявок на ЭКБ для гражданского сектора. В феврале текущего года Фондом развития промышленности (ФРП) была одобрена заявка ООО «Сборочные системы» (дочернее предприятие АО «НИИЭТ») на создание этой площадки. В настоящее время ведутся активные работы по реализации данного проекта. Пробный запуск намечен на 1-й квартал 2024 года, а серийное производство компонентов в пластиковых корпусах планируется начать уже во 2-м квартале.

Целевая мощность площадки – 10 млн компонентов в год. Среди планируемых к выпуску изделий – микроконтроллеры, ИС преобразователей питания, кремниевые и нитрид-галлиевые СВЧ-транзисторы и другие



Рис. 3. Автомобильное зарядное устройство на основе GaN АО «НИИЭТ»

компоненты в стандартных пластиковых корпусах QFP, QFN, SOT, SOIC, TO.

Площадку предполагается использовать для корпусирования как собственных изделий АО «НИИЭТ», так и продукции внешних заказчиков. Со стороны предприятий электронной промышленности уже есть обращения по вопросам сборки их изделий на создаваемом производстве. При этом институт открыт к обсуждению расширения ряда корпусов, в которые будет осуществляться сборка.

Введение в строй новой площадки позволит не только снизить стоимость ЭКБ производства АО «НИИЭТ» для гражданского рынка, что очень важно в данном сегменте, но и обеспечить больший контроль над процессом ее изготовления и, как следствие, повысить устойчивость поставок продукции заказчикам.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ШИРОКОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА

Как уже было отмечено, наибольшим потенциалом с точки зрения объемов производства обладает широкий потребительский рынок. АО «НИИЭТ» в настоящее время активно развивает это новое для себя направление.

В период пандемии COVID-19, когда многие сотрудники различных компаний и организаций были переведены на удаленный режим работы, что дало импульс развитию онлайн-сервисов, в том числе видеоконференций, предприятием была разработана док-станция для мобильных устройств Sunflower Station S.08 с рядом функций, полезных при проведении ВКС и участии в удаленных совещаниях (рис. 2). Среди них – поворот станции по касанию сенсорного кольца и отслеживание положения докладчика по маркеру и источнику звука. На основе полупроводниковых приборов, выполненных по GaN-технологии в станции реализована эффективная беспроводная зарядка установленного в нее устройства.

Нитрид-галлиевая технология позволила достичь высоких характеристик и у самого популярного на данный момент изделия предприятия для потребительского рынка – автомобильного зарядного устройства для смартфонов, планшетов и других электронных устройств (рис. 3). Подключаемое в гнездо прикуривателя автомобиля устройство позволяет одновременно заряжать до трех гаджетов. Один из портов Type-C обеспечивает мощность зарядки 65 Вт, два других порта – Type-C и USB Type-A – по 30 Вт. Максимальная суммарная выходная мощность составляет 95 Вт. Характеристики устройства позволяют заряжать с его помощью в том числе ноутбуки, а поддержка ряда стандартов быстрой зарядки дает возможность заряжать за короткое время гаджеты различных производителей. При этом устройство по своим габаритам сравнимо с обычными зарядками, рассчитанными на меньшую мощность, что удалось достичь именно применением компонентов на основе нитрида галлия на кремнии.



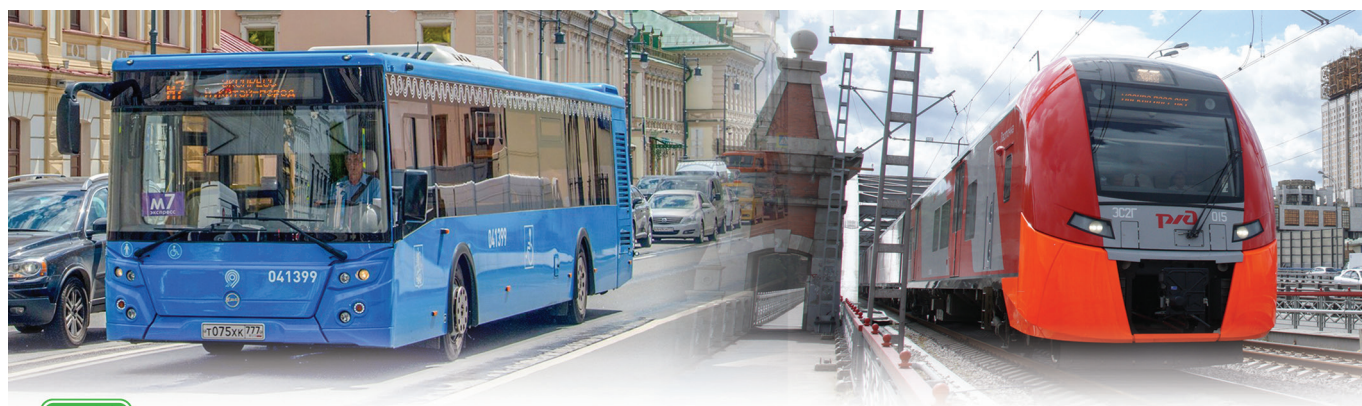
Рис. 4. Сетевое зарядное устройство разработки АО «НИИЭТ»

Успешность данного продукта, помимо его технических характеристик, связана с тем, что для его продажи используется такой популярный канал, как маркетплейсы.

Недавно на рынок было выведено еще одно зарядное устройство разработки предприятия – сетевая зарядка мощностью 65 Вт (рис. 4), также основанная на нитрид-галлиевой технологии и содержащая три порта: один USB Type-A и два Type-C.

Кроме того, институтом разрабатываются стационарные стойки для зарядки гаджетов. В начале июля текущего года такие устройства были установлены в Воронежском государственном лесотехническом университете имени Г. Ф. Морозова.

АО «НИИЭТ», обладая длительной историей в области разработки и производства полупроводниковых приборов и микросхем, использует свой опыт для создания изделий ЭКБ для гражданского рынка, а также развивает свою производственную базу и осваивает новые направления, такие как устройства для широкого потребления. В настоящее время для российских производителей открывается окно возможностей для создания востребованной гражданской продукции. Учитывающие потребности данного рынка электронные компоненты разработки института, часть из которых описана в данной статье, призваны помочь разработчикам гражданской аппаратуры в достижении высоких характеристик и конкурентоспособности их изделий. За более подробной информацией вы всегда можете обратиться к специалистам АО «НИИЭТ» через форму обратной связи на странице <https://niiet.ru/contacts>.



ЭЛЕКТРОНИКА
ТРАНСПОРТ

2023

16-я специализированная выставка электроники и информационных технологий для пассажирского транспорта и транспортной инфраструктуры

Проводится в рамках Российской недели общественного транспорта и городской мобильности

www.publictransportweek.ru

27-29 СЕНТЯБРЯ / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

