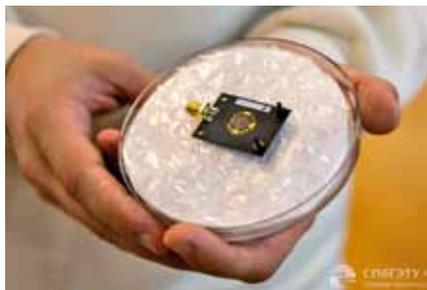


В ЛЭТИ разработали датчик, повышающий надежность срабатывания системы защиты водителя во время аварии на высокой скорости

Перед разработчиками сегодня возникает задача создания принципиально новых классов акселерометров, которые были бы компактными и могли точно и надежно фиксировать перемещение объектов даже при высоких ускорениях и перегрузках.

«Используемые сегодня микроакселерометры довольно дешевы и точны. Однако они имеют два серьезных недостатка: физический предел, после которого не могут фиксировать высокие ускорения, а также низкая прочность, вследствие которой они могут выйти из строя при серьезных перегрузках. Мы разработали



прототип датчика нового типа, который благодаря особенностям конструкции может измерять высокие ускорения. Это делает его потенциально перспективным во многих важных отраслях, например, в работе систем безопасности для пассажиров автомобиля при авариях на большой скорости», – рассказывает аспирант кафедры лазерных измерительных и навигационных систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Денис Михайленко.

В основе механизма работы датчика лежит так называемый встречно-штыревой преобразователь (ВШП). Это устройство, расположенное на пьезоэлектрическом материале, способно преобразовывать электромагнитные волны в поверхностные акустические, благодаря которым с высокой точностью можно фиксировать действующие ускорение на объект. При этом ВШП обладает гораздо более надежной конструкцией по сравнению с другими типами акселерометров, использующих подвижные пружинные механизмы. Именно за счет этого он способен выдерживать сильнейшие перегрузки.

Разработке устройства предшествовало математическое и компьютерное моделирование процессов,

возникающих в устройстве с учетом параметров материала и условий, в которых будет работать микроакселерометр. На основе полученных результатов ученые ЛЭТИ создали несколько прототипов микроакселерометров, они были выполнены на подложке из ниобата лития толщиной 350 мкм и диаметром не более 6 тыс. мкм (6 мм).

«Испытания прототипа показали, что он может работать при ускорениях, которые в 65 тыс. раз превосходят ускорение свободного падения. Это означает, что его можно использовать в любой технике, работающей при очень сильных перегрузках. Однако пока мы не добились высокой точности измерений при использовании нашего устройства при сверхнизких ускорениях, и в будущем будем работать в этом направлении».

Исследование опубликовано в научном журнале Sensors. Проект ученых ЛЭТИ был поддержан грантом РНФ (№ 20-19-00460).

<https://etu.ru>

Ростех разработал материал нового поколения для производства СВЧ-плат

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал материал нового поколения для производства СВЧ печатных плат широкого спектра применения. Использование разработки в промышленности позволит заменить дорогостоящие иностранные аналоги, уменьшить размеры печатных плат и повысить скорость передачи данных. Первые образцы уже успешно прошли испытания.

Для производства СВЧ-плат используются специальные изоляционные материалы. Материал, разработанный ЦНИТИ «Техномаш» (входит в «Росэлектронику») совместно с ООО «Технотех» и РТУ МИРЭА, стал первым российским диэлектриком для современных электронных устройств, изоляционные характеристики которого на 10–15% превосходят зарубежные аналоги.

«Холдинги Корпорации обладают обширными компетенциями в создании высокотехнологичных электронных компонентов, как для производства гражданской продукции, так и для выпуска изделий двойного назначения. Разработка

«Росэлектроники» – очередной шаг на пути импортозамещения критически важных комплектующих для российской промышленности. Убеждены, что материал, созданный российскими инженерами, будет широко востребован при создании современных средств связи, приема, передачи и хранения больших объемов данных», – сказал исполнительный директор Госкорпорации Ростех Олег Евтушенко.

На сегодняшний день новые СВЧ-материалы успешно прошли испытания на уровне опытных образцов. Достигнутые результаты превысили целевые показатели.

«Базовые материалы нового поколения позволяют проектировать и создавать перспективные устройства, востребованные во многих областях современной техники. По нашим оценкам, потенциальная емкость внутреннего рынка этой продукции в ближайшие 5–10 лет может достигать 1 млрд рублей в год. Сейчас мы изучаем возможность дальнейшего расширения линейки СВЧ-материалов,



отвечающих потребностям производства и требованиям современных технологий монтажа», – заявил заместитель генерального директора по технологическому развитию холдинга «Росэлектроника» Андрей Чендаров.

В качестве главных компонентов для создания диэлектриков применяются производные бензоциклобутена. Материалы на его основе обладают уникальными физико-химическими свойствами: низкой диэлектрической постоянной, высоким напряжением пробоя, высокой термической стабильностью, низким поглощением влаги в сочетании с высокими механическими свойствами.

<https://rostec.ru>

Петру Павловичу Мальцеву 75 лет

Петр Павлович Мальцев в 1971 году получил высшее техническое образование в Ташкентском электротехническом институте связи и в 1977 году закончил аспирантуру Московского электротехнического института связи. С 1977 по 1989 годы работал в 22 ЦНИИ Минобороны РФ, с 1989 по 2007 год – член секции прикладных проблем при Президиуме РАН. С 2007 по 2009 год работал в Технологическом центре МИЭТ, с 2010 года – директор, а с 2016 по 2022 год – научный руководитель ИСВЧПЭ РАН.

В 1985–1986 годах П. П. Мальцев вместе с коллективом Научно-исследовательского института молекулярной электроники (НИИМЭ) сформировал комплексно-целевую программу по разработке цифровых ИС на арсениде галлия двойного назначения. Создание ИС на арсениде галлия и их испытания стали основой докторской диссертации П. П. Мальцева, которую он защитил в 1994 году, и присвоения звания профессора (в 1996 году). По данной тематике ему в составе коллектива ученых была присуждена Премия Правительства РФ в области науки и техники за 1999 год.

П. П. Мальцев, известный специалист в области электроники двойного назначения, активно участвовал в разработке комплексно-целевых программ по созданию приборов нанoeлектроники и по разработке микросистемной техники. Он является автором и соавтором более 350 публикаций, а также около 40 результатов интеллектуальной деятельности.

П. П. Мальцев являлся научным руководителем тем при выполнении работ по заказу Минобрнауки РФ в рамках ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы и ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007–2013 годы и на 2014–2020 годы.

В 2010 году П. П. Мальцев разработал технологическую платформу «ТП 104 «Мобильные и беспроводные коммуникации в миллиметровом диапазоне длин (60–90 ГГц)» (организатор – ИСВЧПЭ РАН), которая вошла в Технологическую платформу «СВЧ технологии», включенную в Перечень технологических платформ (утверждена решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям в 2011 году).

Он активно внедрял научные результаты в образовательный процесс и в 1999 году создал кафедру «Микросистемная техника» в МИРЭА, которую



возглавлял до 2016 года, до создания объединенной кафедры «Нанoeлектроника». За время работы кафедры было подготовлено более трехсот специалистов, бакалавров и магистров, а также около десятка кандидатов технических наук.

П. П. Мальцев внес большой вклад в подготовку специалистов высшей квалификации, работая с 1998 по 2022 годы в составе экспертного совета Высшей аттестационной комиссии России.

П. П. Мальцев имеет государственные награды – «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» и медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, а также награжден ведомственным знаком «Почетный радист СССР», золотой медалью ВДНХ и шестью медалями Минобороны. В 2015 году ему присуждена премия им. А. А. Расплетина РАН за цикл публикаций по созданию СВЧ-систем на кристалле на широкозонных полупроводниках для мм-диапазона длин волн.

Редакция журнала «ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес» поздравляет Петра Павловича с юбилеем! Желаем Вам здоровья, благополучия во всех сферах, новых конструктивных идей и мудрых решений!

Ярославский радиозавод начнет конвейерное производство аппаратуры для спутников

Холдинг «Российские космические системы» (РКС, входит в Госкорпорацию «Роскосмос») перейдет к конвейерному производству унифицированных составных частей бортовой аппаратуры для космических аппаратов. Такое поручение руководству холдинга дал генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Юрий Борисов на совещании, которое прошло в АО «Ярославский радиозавод» (ЯРЗ, входит в холдинг РКС).

Ярославский радиозавод – одно из крупнейших приборостроительных предприятий России, обеспечивает опытное и серийное производство

радиотехнической аппаратуры для ракетно-космической отрасли и изделий специального назначения. Для достижения поставленной Роскосмосом цели технологические операции завода уже внедрены в виде цифровых моделей и маршрутов в единое пространство цифровых библиотек и САПРов холдинга. Поточным выпуском бортовой аппаратуры и приборов предприятие обеспечит переход Роскосмоса на конвейерную сборку космических аппаратов навигации, связи, дистанционного зондирования Земли.

Дальнейшее развитие Ярославского радиозавода, вошедшего в холдинг «Российские космические системы» в марте 2022 года, будет проходить в рамках программы стратегических преобразований предприятий космического приборостроения. Радиозавод в системе холдинга станет базовой серийной площадкой и одним из ключевых производственных элементов, что позволит увеличить темпы выпуска современных и качественных изделий для космоса.

<https://russianspacesystems.ru>

На реакторе ТПУ запустили единственное в России производство облученного кремния для электроники предельного размера

На исследовательском реакторе Томского политехнического университета запустили в промышленную эксплуатацию комплекс для ядерного легирования кремния предельно большого диаметра – более 200 мм. В мире пока не существует ядерных установок, где можно было бы облучать слитки большого диаметра.

Легирование позволяет существенно улучшать свойства кремния как полупроводника. Это первое производство в России, а в мире таких всего несколько. Кремний большого диаметра позволит создавать более мощную электронику, в том числе для использования в комплексах зеленой энергетики, а также снизить себестоимость ее производства. С помощью нового комплекса можно будет облучать до четырех тонн кремния в год. Интерес к новому продукту уже проявляют российские и китайские производители полупроводников.

Запуск состоялся 7 сентября в рамках Дней атомной науки и технологий, приуроченных к 55-летию исследовательского реактора ТПУ. Это единственный действующий университетский реактор в стране и единственный исследовательский реактор за Уралом.

В церемонии запуска приняли участие представители Госкорпорации «Росатом», АО «ТВЭЛ» и Сибирского химического комбината.

Легирование – это процесс, при котором в материал вводятся атомы других материалов, чтобы изменить или улучшить его свойства. Ядерное легирование означает, что эти добавки появились в результате облучения материала. В данном случае исходный материал – цилиндрические слитки сверхчистого монокристаллического кремния. После предварительной обработки слитки кремния упаковываются в контейнеры и загружаются в экспериментальный канал в активной зоне реактора. Там под воздействием потока нейтронов в кремнии

появляются равномерные вкрапления атомов фосфора. Это и делает кремний хорошим полупроводником одновременно с большим сопротивлением. Это важно для использования в электронике.

«Переход на большие диаметры кремния – это запрос всех мировых производителей солнечных панелей. ТПУ за пять лет создал канал, который позволяет облучать более чем 200-мм стержни кремния. На ближайшие десять лет это хороший задел для новых технологий и производств», – отметил специальный представитель ГК «Росатом» по международным и научно-техническим проектам Вячеслав Першуков.

После извлечения из активной зоны реактора слитки кремния дополнительно «запекают» в специальной печи при температуре около 800 °С. Это необходимо, чтобы атомы кремния встали на нужные места после облучения. Готовый кремний отправляют заказчику также в виде слитков. Уже на производстве слитки нарезают на тонкие пластинки и вырезают из них фрагменты нужного размера.

«Мы делаем кремний технологически более высокого качества, более стабильным по свойствам за счет облучения в ядерном реакторе. С новым комплексом мы в этой области являемся уникальной технологической точкой внутри страны. Я уверен, что это поможет нам укреплять технологический суверенитет.

При этом мы не концентрируемся на конкретной сфере дальнейшего использования кремния, в данном случае мы работаем именно с сырьем. Устойчивый интерес к большому диаметру мы наблюдаем в течение последних лет со стороны рынка. Ранее максимальный диаметр, с которым мы работали, был 128 мм. Эта производственная линия продолжит работать, она также востребована», – сказал и. о. ректора Томского политеха Дмитрий Седнев.

Новый комплекс включает в себя непосредственно установку для облучения длиной 9 м, большая ее часть скрыта под водой бассейна реактора. Также в него входят нейтронные фильтры, контейнеры для кремния, комплекс оборудования в сопутствующих помещениях, например, новая печь для послереакторной обработки слитков. Промышленной эксплуатации комплекса предшествовала серьезная расчетная, подготовительная работа в течение нескольких лет, в том числе два года опытной эксплуатации.

Общая стоимость комплекса – чуть больше 50 млн рублей. Это средства федерального бюджета, выделенные, в частности, в рамках федеральной целевой программы, а также собственные средства ТПУ.



<https://tpu.ru>

Светодиоды GS LED подтвердили соответствие требованиям ТР ЕАЭС



Холдинг GS Group получил декларацию о соответствии всех типов светодиодов GS LED требованиям технического регламента Евразийского экономического союза «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и электроники» (ТР ЕАЭС 037 / 2016). Документ действителен в течение пяти лет.

Декларация о соответствии ТР ЕАЭС подтверждает, что продукция отвечает обязательным требованиям качества и безопасности и может свободно реализовываться на рынках стран союза. Соответствие подтвердили все серии светодиодов, производимых под брендом GS LED, в корпусах 2835, 3030 и 5050. Декларация выдана на основании лабораторных испытаний. Соответствие ТР ЕАЭС 037 / 2016 означает, что в продукции отсутствуют вредные вещества, такие как свинец, ртуть, кадмий и др.

Корпусированные светодиоды GS LED используются в качестве источника излучения белого цвета, предназначены для

поверхностного монтажа на печатные платы. Области применения – внутреннее, промышленное, архитектурное и уличное освещение. Номинальная потребляемая мощность изделий – от 0,5 до 4,0 Вт; номинальная цветовая температура – от теплого белого (2700 К) до холодного белого (6500 К); возможный индекс цветопередачи – CRI 70, CRI 80. Светодиоды рассчитаны под напряжение от 3 до 24 В.

Крупносерийное производство светодиодов под брендом GS LED запущено в июне 2021 года на базе высокотехнологичных предприятий инновационного кластера «Технополис GS». Производственная инфраструктура включает 700 кв. м собственных чистых помещений 7 класса, которые обладают потенциалом для расширения до 1500 кв. м. GS Group – единственный производитель светодиодов в РФ, обладающий собственными чистыми помещениями такого уровня оснащенности.

Светодиоды GS LED включены в Реестр российской промышленной продукции. На предприятиях «Технополиса GS» выполняются все технологические операции, необходимые для признания светодиода российским: производство корпуса и корпусирование светодиода, проведение контрольных испытаний. При изготовлении светодиодов используется люминофор отечественного производства.

Разработка и выпуск новых модификаций светодиодов GS LED осуществляется собственным R&D-центром, где реализуется полный цикл опытно-конструкторских, опытно-технологических и исследовательских работ.

Высокий уровень качества продукции обеспечивается контролем на каждом этапе производства. Система менеджмента качества сертифицирована по стандарту ISO 9001:2015. Мощности предприятий «Технополиса GS» позволяют выпускать до 145 млн светодиодов в год.

<https://gs-group.com>

«Росэлектроника» и ФРП запустили в Красноярске производство станций тропосферной связи

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех при поддержке Фонда развития промышленности (ФРП) запустил производство станций тропосферной связи «Гроза» с высокоскоростным цифровым модемом на основе нейронных сетей. Оборудование позволяет обеспечить связь на расстоянии до 210 км в горных, труднодоступных и малонаселенных районах, вдоль автомобильных трасс и железных дорог, а также на отдаленных промышленных объектах.



Производство развернуто на красноярском НПП «Радиосвязь» (входит в «Росэлектронику») с привлечением льготного займа на 335 млн рублей от Фонда развития промышленности.

Главным преимуществом новой аппаратуры является дальность связи и скорость информационного потока. Оборудование способно передавать данные со скоростью до 25 Мбит / с в режиме тропосферной связи и до 155 Мбит / с в режиме радиорелейной связи.

«Станция тропосферной связи может использоваться для подключения любых объектов и позволяет передавать информацию на высоких скоростях независимо от рельефа местности. Кроме того, тропосферная связь экономически более выгодна по сравнению со спутниковой из-за отсутствия расходов на абонентскую плату за аренду спутникового ресурса. Несмотря на более высокую стоимость самого оборудования, за 1–2 года эксплуатации станции тропосферной связи инвестиции в приобретение аппаратуры окупаются, поскольку пользователь не платит за аренду спутникового канала и не несет никаких других дополнительных

расходов», – отметил генеральный директор НПП «Радиосвязь» Ринат Галеев.

В аппаратуре используется технология передачи данных, основанная на отражении сигнала от тропосферы – нижнего слоя атмосферы. Для организации тропосферной линии связи требуется минимум две приемо-передающие станции. Антенна диаметром 150 см может размещаться на крыше здания, мобильной мачте или треноге. В состав изделия также входит высокоскоростной цифровой модем тропосферной связи на основе нейронных сетей. За счет встроенных алгоритмов обработки информации аппаратура способна «обучаться» в процессе работы и выделять полезный сигнал из фоновых шумов.

В рамках пилотных испытаний станции «Гроза» специалисты НПП «Радиосвязь» успешно провели тестовое подключение нескольких социальных и инфраструктурных объектов на территории Красноярского края, в том числе фельдшерско-акушерского пункта и 50-км участка трассы между населенными пунктами.

<https://ruselectronics.ru>

Прецизионный кварцевый генератор ГК317-ТС 100 МГц с опцией фазовых шумов «F» от АО «Морион»

АО «Морион» (Санкт-Петербург), ведущее предприятие России и один из мировых лидеров в области разработки и серийного производства пьезоэлектрических приборов стабилизации и селекции частоты, расширило линейку семейства

малогабаритных высокочастотных прецизионных кварцевых генераторов ГК317-ТС 100 МГц. В конце 2022 года заканчиваются испытания нового варианта исполнения кварцевого генератора ГК317-ТС с опцией фазовых шумов «F» (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид ГК317-ТС (габаритные размеры: 25 × 25 × 12,7 мм)

Данная модернизация была проведена с целью уменьшения уровня фазовых шумов (ФШ) на дальних отстройках от несущей частоты (от 100 кГц). Достигнуты ультранизкие показатели фазовых шумов на дальних отстройках от несущей частоты.

Уровень фазовых шумов представлен на рис. 2, на отстройке:

100 кГц < -185 дБн / Гц,

1 МГц < -188 дБн / Гц.

Экстремально низкий уровень ФШ во всем диапазоне отстроек в сочетании с малыми габаритами делает данный кварцевый генератор идеальным решением для таких применений, как синтезаторы частоты, радиолокационное оборудование, измерительное оборудование, системы спутниковой связи и т. п.

Дополнительная информация об этих и других новых приборах доступна на сайте АО «Морион» или по телефону +7 812 775-95-65.

www.morion.com.ru

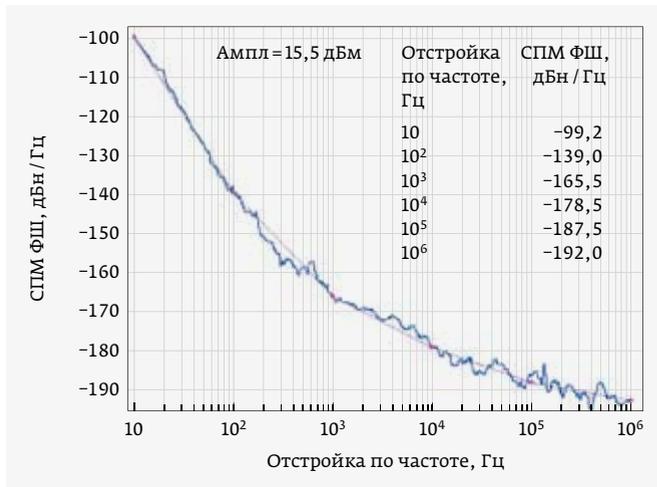


Рис. 2. Фазовые шумы ГК317-ТС с опцией фазовых шумов «F»

В «Росэлектронике» разработали волноводный вентиль высокого уровня мощности для ускорителя электронов

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал волноводный вентиль высокого уровня мощности для ускорителя электронов взамен применяемых сейчас импортных компонентов. По ряду характеристик изделие не имеет отечественных и мировых аналогов. В составе ускорителей элементарных частиц оно может применяться в инспекционно-досмотровых комплексах (ИДК), а также в научных и медицинских целях, например, в радиографии, лучевой терапии и производстве изотопов.

Ускоритель элементарных частиц – это устройство, в котором с помощью электрических и магнитных полей формируются направленные пучки электронов, протонов, ионов и других заряженных частиц с энергией, значительно превышающей тепловую. Скорость частиц во время работы ускорителя достигает значений, близких к скорости света. Волноводный вентиль в составе устройства необходим для поглощения отраженных волн, которые могут вызвать сбои в работе ускорителя.

Новый волновод разработан НИИ «Феррит-Домен» (входит в «Росэлектронику») совместно

с Лабораторией электронных ускорителей МГУ (ЛЭУ МГУ) в рамках реализации программы импортозамещения ЭКБ. Устройства будут применяться в линейных ускорителях, созданных ЛЭУ МГУ для использования в составе железнодорожных ИДК, которые позволяют получать изображения содержимого вагонов с распознаванием материалов на скорости 70 км / ч.

«Разработка уникальных сверхвысокочастотных приборов является основной компетенцией НИИ «Феррит-Домен». Ранее мы вместе с нашими партнерами уже поставляли приборы для досмотровых комплексов Росграницы для обеспечения контроля не только железнодорожного транспорта, но и большегрузных автомобилей, контейнеровозов, а также контейнеров в пунктах морского порта. Новый прибор уже прошел испытания и готов к серийным поставкам. В частности, его планируется использовать при строительстве нового ИДК на Дальнем Востоке», – сообщил генеральный директор НИИ «Феррит-Домен» Максим Каваев.

По характеристикам импульсной мощности 20 МВт, средней мощности 20 кВт и центральной

частоты 2856 МГц, новый волновод не имеет отечественных и мировых аналогов. Благодаря такой мощности устройства повышается мощность ускорителя электронов, что в свою очередь позволяет увеличить точность досмотра грузов в условиях скоростного движения транспорта через инспекционно-досмотровый комплекс.

«ЛЭУ МГУ разрабатывает ускорители электронов как для инспекционно-досмотровых комплексов различного типа (мобильные, порталные, стационарные автомобильные и железнодорожные), так и для других применений – радиография, лучевая терапия, производство изотопов, стерилизация. Неотъемлемой составной частью таких ускорителей являются ферритовые вентили, как волноводные, рассчитанные на высокий уровень СВЧ-мощности, так и коаксиальные, полосковые, работающие в СВЧ-системах низкого уровня мощности. В этой связи, мы видим значительные перспективы сотрудничества с НИИ «Феррит-Домен», – отметил генеральный директор ЛЭУ МГУ Василий Шведунов.

<https://ruselectronics.ru>



Акционерное общество

ЭРКОН

Научно-производственное объединение

ПРОИЗВОДСТВО, РАЗРАБОТКА
И ПОСТАВКА ПОСТОЯННЫХ
РЕЗИСТОРОВ, АТТЕНУАТОРОВ
И ЧИП-ИНДУКТИВНОСТЕЙ

- Современная производственная база
- Высокое качество
- Индивидуальный подход к потребителю

НОВИНКИ

Эквиваленты нагрузок ПР1-24 (50 Вт)

Аттенуаторы ПР1-25 (50 Вт, 100 Вт, 150 Вт, 250 Вт, 300 Вт, 500 Вт, 1000 Вт)

ТПИ – тепловые чип-перемычки

СВЧ-резисторы Р1-160 (до 40 ГГц)

Мощные СВЧ-резисторы Р1-170 (до 1000 Вт)



603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д.6.
тел.: 8 (831) 202 - 25 - 52, доб. 2-61 (группа развития)
8 (831) 202 - 25 - 52 (отдел продаж)

E-mail: info@erkon-nn.ru

www.erkon-nn.ru