

Явление и последствия волноводно-резонансного распространения и взаимодействия радиационных потоков

Часть 1

Евгений Егоров, Владимир Егоров (egorov@iptm.ru),
Алексей Галицын (a.a.galitsyn@gmail.com)

Данная статья посвящена описанию недавно открытого нового физического явления – волноводно-резонансного распространения и взаимодействия радиационных потоков (рентгеновских, оптических потоков, потоков элементарных частиц). Показано, что явление характерно для потоков излучений любой природы, и в том числе для волновых потоков, возбуждаемых движением частиц с ненулевой массой покоя. Сделано предположение и показано, что это явление с очень большой вероятностью может оказаться основой для реализации эффективного протекания реакций холодного ядерного синтеза. В статье описано само явление, его особенности и некоторые возможные сферы его применения в самых разных областях микроэлектроники.

ВВЕДЕНИЕ

Традиционная кремниевая микроэлектроника подошла к своему теоретическому и практическому пределу. Достигнутые в промышленных кристаллах топологические нормы в 5 нм подвели её к той черте, где классические механизмы группового поведения электронов в кристалле как бы «перестают действовать», а более значительную роль начинают играть квантовые эффекты, «управлять» которыми человечество только учится. Дальнейшее повышение производительности процессоров за счёт увеличения количества ядер также практически подошло к некоторому пределу в 30–40 ядер, т.к. ограничивается проблемами подведения мощности к этим ядрам и проблемой охлаждения кристалла – принудительного воздушного охлаждения уже недостаточно. Практически треть площади современных систем на кристалле занимают алюминиевые межсоединения процессорных ядер. Площадь межсоединений в значительной степени определяет процент выхода годных кристаллов и возможности резервирования процессорных ядер на кристаллах, что, в свою очередь, тоже может оказывать влияние на процент выхода годных.

Тем не менее некоторые возможности повышения производительности у кремниевой технологии ещё имеются. В основном они кроются в специализации архитектуры процессоров, проекти-

ровании многоядерных процессорных систем под конкретные задачи, а также в сокращении и упрощении межсоединений, что наиболее актуально при решении специализированных задач искусственного интеллекта, радиолокационных задач, специальных вычислений и т.п.

Помощь пришла, как говорится, откуда не ждали. Дело в том, что совсем недавно открытое в России явление волноводно-резонансного распространения радиационных потоков позволяет по-новому подойти к задаче создания оптических волноводов и заменить медленные металлические электрические связи в кристаллах многоядерных процессоров на интегральные планарные оптические волноводы, проходящие по поверхности кристалла. То есть в разы уменьшить площадь кристаллов, повысить процент выхода годных и реально создавать на пластине высоконадёжные специализированные гиперкомпьютеры с легкорезервируемыми процессорными ядрами различных типов для любых отечественных (!) оборонных систем и самых различных систем отечественного искусственного интеллекта. Это весьма важно, поскольку только в этом случае отечественные разработчики начнут создавать российский искусственный интеллект, а не работать на интеллект зарубежный. Данное явление позволит создать новую прецизионную рентгенолитографию, тогда российские полупроводниковые фабрики наконец-то начнут

выпускать конкурентоспособную продукцию. Оно может стать основой рентгенофлуоресцентной дифрактометрии и дефектоскопии нанообъектов (!) с чувствительностью, сравнимой с показателями масс-спектроскопических и атомно-абсорбционных методов, но с совершенно иной себестоимостью. На основе этого явления возможно создание малогабаритных импульсных рентгеновских лазеров и практически вечных нанобатарей для микрочипов многоядерных вычислительных процессоров и устройств Интернета вещей, дронов и беспилотников, батарей, работающих в результате протекания реакций холодного ядерного синтеза. Это явление с очень высокой долей вероятности позволит создать малогабаритный ионный ядерный двигатель неограниченной мощности для самолётов и космических кораблей. Ну а сам холодный ядерный синтез, созданный на основе этого явления, скорее всего, станет обыденным и «настольным», вытеснив угледородную энергетику, изменив и раскрепив всю мировую экономику, сделав её реальной экономикой шестого технологического уклада.

ЯВЛЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ СВЕРХТЕКУЧЕСТИ

Явление волноводно-резонансного распространения радиационных потоков было открыто в результате систематических исследований параметров пучков рентгеновского квазимохроматического (характеристического) излучения, формируемого на выходе плоского протяжённого щелевого зазора, при изменении его ширины от нулевого значения до макроскопических величин [1]. Использованный в исследованиях щелевой зазор формировался плоскими полированными квartzовыми пластинами (рефлекторами) длиной 100 мм с неизменным расстоянием между рефлекторами по всей их длине. Расстояние между рефлекторами задавалось толщиной титановых пленок, напылившихся по краям одного из рефлекторов. Для обеспечения увели-

чения расстояния между рефлекторами, превышающего 3 мкм, использовались вкладыши, изготовленные из медной фольги. Собранные рефлекторные пары помещались в контейнер, показанный на рисунке 1 и приспособленный для пространственного позиционирования с двумя угловыми и одной линейно-координатной степенями свободы. В использованной схеме высота щелевого зазора составляла 10 мм.

В соответствии с общепринятым подходом в размерной области протяжённых щелевых зазоров макроразмерной ширины (рентгеновских капилляров) плоская рентгеноводная структура формирует поток из вклада проходящего через него прямого пучка и вклада, связанного с многократным полным внешним отражением захваченного в щелевой зазор излучения [2]. В то же время в области наноразмерных рентгеноводных щелевых зазоров сравнение экспериментальных данных, полученных для плоской протяжённой рентгеноводной структуры и величин, ожидаемых для рентгеновских потоков, формирующихся на базе многократного полного внешнего отражения и прямого распространения излучения, показывает: эти вклады не являются ответственными за транспортировку характеристической рентгеновской радиации плоским протяжённым щелевым зазором [3]. Было высказано предположение, что в размерной области $s < 200$ нм для потока рентгеновского излучения реализуется новый тип распространения характеристической рентгеновской радиации. Механизм этого распространения был назван волноводно-резонансным, или механизмом радиационной сверхтекучести. Размерная область $200 \text{ нм} < s < 3 \text{ мкм}$ представлялась переходной от механизма волноводно-резонансного распространения квазимонохроматического радиационного потока к его многократному последовательному полному внешнему отражению.

Модель волноводно-резонансного распространения радиационных потоков

Разработка модели ранее неизвестного механизма распространения радиационных потоков, с одной стороны, нуждалась в непосредственном подтверждении справедливости предполагаемого подхода с использованием радиационных потоков других длин

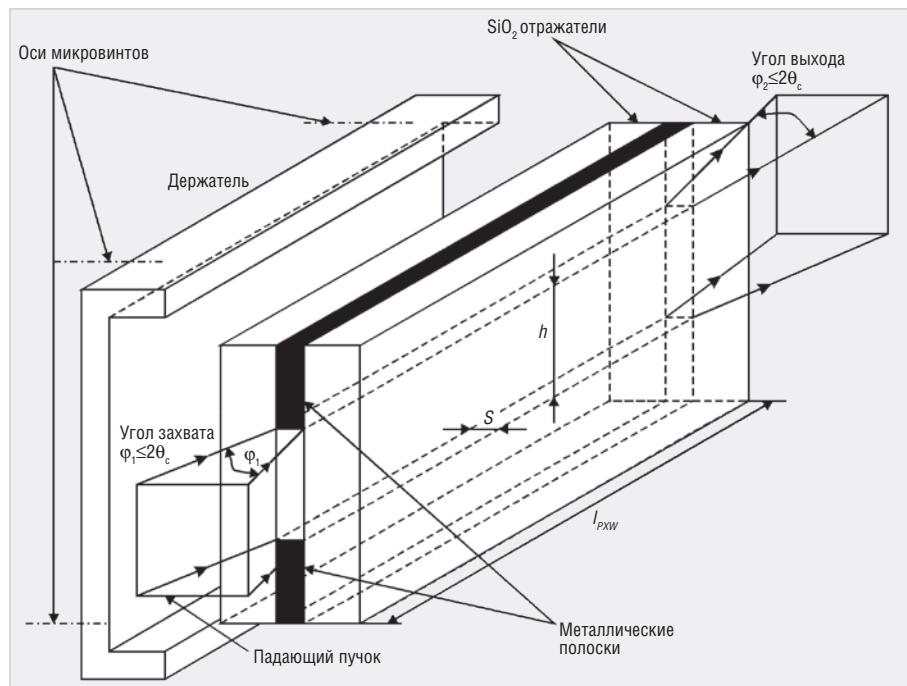


Рис. 1. Конструкция плоской протяжённой рентгеноводной щелевой структуры с держателем, обеспечивающим возможность её юстировки при установке на рентгеновский гониометр

волн, а с другой стороны, в определении радиационного параметра, ответственного за самоорганизацию этого потока в наноразмерной области ширины плоского протяжённого щелевого зазора.

Подтверждение справедливости существования ранее неизвестного механизма распространения радиационных потоков было сделано в работе японских учёных [4]. Их исследования показали, что в наноразмерной области щелевого зазора, образованного кремниевыми рефлекторами, состоящими из малоугловую структуру, наблюдается аномалия прохождения потока излучения MoK α . Выполненные нами систематические исследования особенностей транспортировки потоков этого излучения кварцевыми плоскими протяжёнными щелевыми зазорами блестящие подтвердили существование ранее неизвестного механизма распространения радиационных потоков [5]. Более того, было экспериментально доказано, что рентгеновские волноводно-резонансные структуры невозможно построить на основе применения рефлекторов, изготовленных из поликристаллических материалов. В обоих случаях [4, 5], причём для разных видов рентгеновского излучения (MoK α, β , CuK α, β , FeK α, β , CoK α, β и AgK α, β), функция зависимости величины интегральной интенсивности излучения MoK α, β от ширины этого зазора представляется двумя размерными

зонами. Макроразмерная зона представляется суперпозицией потоков, характеризующихся прямым распространением излучения и его распространением в соответствии с механизмом многократного последовательного внешнего отражения, а в области наноразмерных щелевых зазоров реализуется ранее неизвестный механизм распространения радиационных потоков. Кроме того, нам удалось выявить радиационный параметр, ответственный за самоорганизацию рентгеновских радиационных потоков в наноразмерных плоских протяжённых щелевых зазорах. Этим параметром оказалась длина когерентности транспортируемого излучения.

Экспериментальные исследования явления полного внешнего отражения потоков квазимонохроматического рентгеновского излучения на материальном интерфейсе показали, что они характеризуются образованием интерференционной области стоячей рентгеновской волны [6]. Продольный размер этой области определяется параметром длины когерентности, который фактически отражает продольный размер фотона [7], в то время как поперечный размер этой области характеризуется половиной величины этого параметра [8].

На основе комплекса полученных экспериментальных данных удалось построить самосогласованную модель механизма волноводно-резонансного

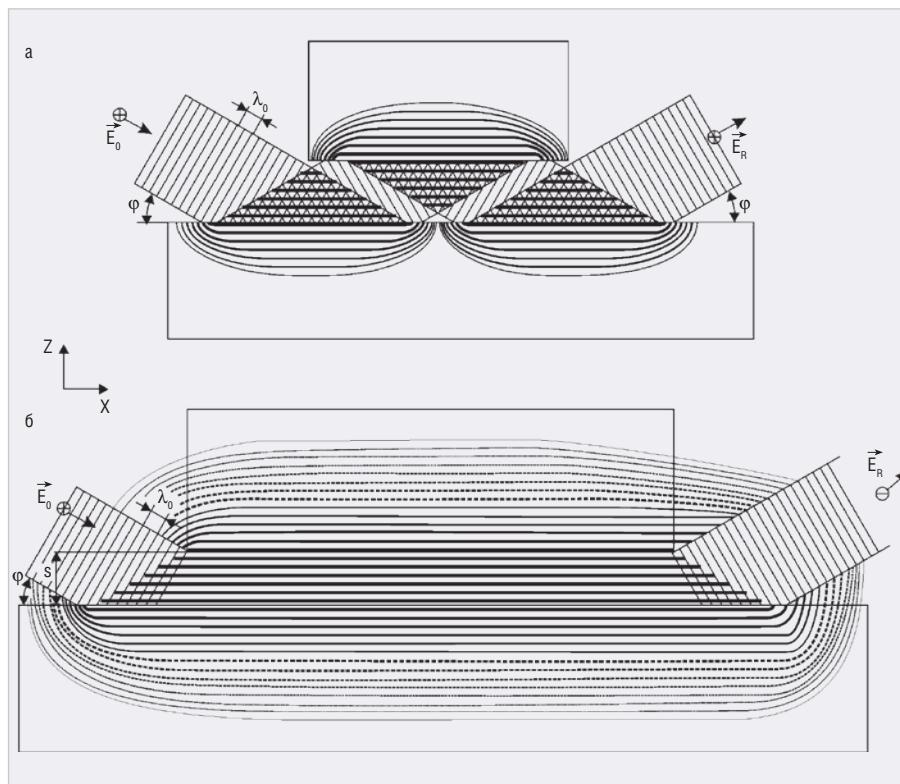


Рис. 2. Схематическое представление транспортировки потока квазимонохроматического рентгеновского излучения плоским протяжённым щелевым зазором в соответствии с механизмами многократного последовательного полного внешнего и брэгговского отражений (а) и его волноводно-резонансного распространения (б)

распространения радиационных потоков и сопоставить её с моделью много-кратного последовательного полного внешнего отражения квазимонохроматических потоков рентгеновского излучения. На рисунке 2 показаны схемы, визуализирующие эти модели.

Модель многократного полного внешнего отражения (см. рис. 2а) характеризуется образованием набора локальных областей интерференционного поля стоячей рентгеновской волны в пространстве щелевого зазора, образованного плоскими полированными рефлекторами. Вследствие непрерывности поля оно, экспоненциально затухая, заполняет объёмы материала рефлекторов. При этом возможны два варианта распространения потока в соответствии с данным механизмом в зависимости от наличия или отсутствия сфазированности последовательных отражений. При сфазированном отражении объёмы рефлекторов не требуют перевозбуждения, и радиационный поток успешно транспортируется щелевым зазором. При отсутствии сфазированности каждое последовательное отражение перевозбуждает рефлекторные объёмы, приводя к резкому уменьшению интенсивности транспортируемого потока. Таким образом, механизм

многократного полного внешнего отражения оказывается эффективным лишь при попадании в щелевой зазор строго параллельного радиационного потока под определёнными углами к оси протяжённой волноводной структуры, которые получили название «магических». В рентгеновской фотонике этот механизм составил основу рентгеновской поликапиллярной оптики.

При уменьшении расстояния между рефлекторами, составляющими плоский протяжённый щелевой зазор, до величины меньше половины длины когерентности транспортируемого излучения локальные области интерференционного поля стоячей рентгеновской волны сливаются, образуя однородное интерференционное поле стоячей рентгеновской волны во всём пространстве щелевого зазора. Именно появление однородности является важнейшим фактором самоорганизации квазимонохроматического рентгеновского потока при его попадании в сверхузкое щелевое пространство. При этом существенно меняются и особенности транспортировки радиационного потока. В стационарном режиме его прохождения объёмы рефлекторов, получив возбуждение на начальном этапе, более не испытывают

перевозбуждения. В результате протяжённый щелевой зазор, сформированный этими рефлекторами, транспортирует поток почти без ослабления. Более того, для наноразмерных протяжённых щелевых зазоров оказывается бессмысленным понятие «магических» углов, поскольку однородное интерференционное поле стоячей рентгеновской волны образуется при попадании строго параллельного рентгеновского квазимонохроматического потока под любым углом к оси щелевого зазора, не превышающим критического угла полного внешнего отражения транспортируемого излучения для материала рефлектора. Устройства, функционирующие в рамках нового механизма, были названы плоскими рентгеновскими волноводами-резонаторами (ПРВР) [9].

Кроме того, оказалось, что этот механизм возможно реализовать не только в условиях явления полного внешнего отражения, но и в рамках явления брэгговской дифракции. Реализация брэгговского отражения с использованием монокристаллического рефлектора представляется существенно более сложной задачей в сравнении с выполнением исследований в рамках явления полного внешнего отражения. Если для изучения особенностей явления полного внешнего отражения достаточно иметь монокристаллические или аморфные полированные рефлекторы с неискажённым поверхностным слоем, то для изучения явления брэгговского отражения необходимы монокристаллические рефлекторы высокого структурного совершенства с неискажённой полированной поверхностью и возможностью его точной ориентировки по всем трём кристаллографическим направлениям. Явление многократного последовательного брэгговского отражения впервые было экспериментально реализовано в исследованиях Бонзе и Харта [10]. Им удалось изготовить плоский протяжённый щелевой зазор шириной 8 мм, используя в качестве отражающих рефлекторов низкодислокационные монокристаллы кремния и германия с кристаллографической ориентацией [220]. Нам также удалось построить аналогичное устройство, используя ориентированные монокристаллы NaCl [11]. Оно, как и в случае применения монохроматоров Бонзе–Харта, показало существенное повышение монохроматичности формируемого рентгеновского пучка, но при значительном снижении его интегральной

интенсивности. Визуализация модели многократного последовательного брэгговского отражения потока рентгеновского излучения, несмотря на существенное отличие его механизма в сравнении с многократным последовательным полным внешним отражением, вполне соответствует схеме, представленной на рисунке 2. Естественно ожидать, что при уменьшении расстояния между взаимно ориентированными монокристаллическими рефлекторами, образующими рентгеноводный щелевой зазор, до величины меньше половины длины когерентности транспортируемого излучения будут реализованы условия транспортировки потока квазимохроматического рентгеновского излучения по механизму его волноводно-резонансного распространения. В отличие от волноводно-резонансных структур, функционирующих в рамках явления полного внешнего отражения рентгеновского излучения, подобные брэгговские устройства, названные волноводно-резонансными ячейками Брега-Лауэ (ВРЯБЛ), характеризуются периодом стоячих рентгеновских волн в однородном интерференционном поле, возникающем во всём пространстве щелевого зазора, мало отличающимся от длины волны транспортируемого излучения. В то же время визуальная схема распространения рентгеновской радиации в устройствах типа ВРЯБЛ не отличается от схемы её транспортировки с помощью ПРВР (см. рис. 2б). Единственным отличием в этом случае будут величины угла разворота рентгеновского потока в условиях применения устройств, построенных на базе использования разноразмерных рефлекторов. Устройства типа ПРВР вследствие малости углов полного внешнего отражения оказываются способными развернуть поток рентгеновского излучения почти без ослабления его интегральной интенсивности лишь на величины, не превышающие 1°. В то же время применение ВРЯБЛ позволяет разворачивать рентгеновские потоки почти без ослабления интенсивности на двойной брэгговский угол, составляющий десятки градусов. Этот факт является определяющим для разработки и построения рентгеновского импульсного лазера на базе кольцевого радиационного накопителя, составленного из комплекта ВРЯБЛ [12]. Подобные рентгено-лазерные установки смогут создать конкуренцию лазерам на свободных электронах и рентгено-плаз-

менным установкам в исследований быстро протекающих процессов в нановременной области.

Общность интерференционных явлений дала основания полагать, что волноводно-резонансный механизм распространения радиационных потоков не является прерогативой, характерной только для рентгеновского излучения. Например, изучение особенностей взаимодействия потоков оптического излучения с материалом задолго до экспериментального наблюдения появления рентгеновских стоячих волн показало, что в стационарных условиях отражение световых пучков от материальных объектов генерирует возникновение оптических стоячих волн [13]. При этом диагностика особенностей оптических стоячих волн представляется значительно более простой задачей по сравнению с изучением их рентгеновских аналогов. Дело в том, что длина когерентности характеристических рентгеновских излучений, генерируемых лабораторными источниками, составляет десятки и сотни нанометров [14], в то время как для спектрометрической D-линии натрия (переход $3p \rightarrow 3s$, $\lambda_0=589,1$ нм) длина когерентности составляет 350 мм, а для лазерных источников света этот параметр составляет десятки и сотни метров [14]. В то же время если принять во внимание общепринятый подход к интерпретации транспортировки потоков оптического излучения оптическими световодами (фибрами), то окажется, что эта интерпретация основана на явлении многократного последовательного полного внутреннего отражения [15–17]. Толщина светопроводящей сердцевины оптических волноводов варьируется от нескольких десятков микрометров до нескольких миллиметров. Поэтому очевидно, что общепринятая интерпретация транспортировки световых потоков оптическими световодами, основанная на концепции многократного полного внутреннего отражения, является ошибочной. Поскольку длина когерентности оптических потоков, распространяющихся по оптическим волноводам, во много раз превышает толщину (или диаметр) светопроводящей зоны этих волноводов, оптические потоки в них транспортируются в соответствии с механизмом волноводно-резонансного распространения. Именно по этой причине оптические волны демонстрируют высокую светопроводимость, которая

заметно ухудшается при возникновении поликристалличности в сердцевине или обкладках волноводов. В практическом плане следует заметить, что новое понимание механизмов распространения световых потоков в оптических волноводно-резонансных структурах позволит легко адаптировать их к современной промышленной планарной кремниевой полупроводниковой микроэлектронике.

Волноводно-резонансные эффекты характерны не только для квазимохроматического излучения рентгеновского и оптического диапазонов. Само волноводно-резонансное распространение радиоволн наблюдается при образовании однородного интерференционного поля стоячих радиационных волн в полых резонаторах [18], а также при прохождении радиоволн в ионосфере [19]. В силу показанной выше общности реализации механизма волноводно-резонансного распространения оптических и радиационных потоков и всеобщности волновых процессов можно сделать заключение (предположение), что волноводно-резонансное распространение этих потоков является всеобщим волновым природным явлением. О взаимодействии потоков и проведённых экспериментах читайте в следующем номере.

ЛИТЕРАТУРА

1. V.K. Egorov, E.V. Egorov. Waveguide-resonance mechanism for X-ray beam propagation: physics and experimental background // Advances in X-ray Analysis. 2003, vol. 46, pp. 307–313.
2. M.A. Kumakov, F.F. Komarov. Multiple reflection of surface X-ray optics // Phys. Rept. 1990, vol. 191, pp. 289–350.
3. V.K. Egorov, E.V. Egorov. The experimental background and the model description for the waveguide-resonance propagation of X-ray radiation through a planar narrow extended slit // Spectrochimica Acta. B59 (2004) pp. 1049–1069.
4. K. Tsuji, F. Delalieux. Characterization of X-ray emerging beam between reflector and sample carrier in reflector – assisted TXRF analysis // X-ray spectrometry. 2004, vol. 44, pp. 281–284.
5. В.К. Егоров, Е.В. Егоров, М.С. Афанасьев. Особенности планарных щелевых рентгеноводов, построенных на базе поликристаллических рефлекторов // Материалы 16-й Международной научно-технической конференции «Высокие технологии в промышленности России». ОАО ЦНИТИ «Техномаш». Москва. 2010. С. 170–180.

6. M. Bedzyk, G. Bommarito, J. Schildkraud. X-ray standing waves at a reflection mirror surface // Phys. Rev. Lett. v69 (1989) pp. 1376–1379.
7. М. Борн, Э. Вольф. Основы оптики. М.: Наука. 1973. С. 719.
8. V.K. Egorov, E.V. Egorov. Background of X-ray nanophotonics based on the planar air waveguide-resonators // X-ray spectrometry. v36 (2007) pp. 381–397.
9. V.K. Egorov, E.V. Egorov. Planar waveguide-resonator: new device for X-ray optics // X-ray spectrometry. v33 (2004) pp. 360–371.
10. U. Bonse, M. Hart. Tailless X-ray single crystal reflection curves obtained by multiple reflection // Appl. Phys. Lett. v7(9) (1965) pp. 238–240.
11. В.К. Егоров, Е.В. Егоров. Плоский рентгеновский волновод-резонатор для жёсткого электромагнитного излучения // Труды 14-й Международной конференции по электромагнитным ускорителям. Обнинск: Изд. ФЭИ. 2002. С. 158–171.
12. В.К. Егоров, Е.В. Егоров. Создание импульсного рентгеновского лазера на базе явления волноводно-резонансного распространения радиационных потоков // Материалы 16-й международной научно-технологической конференции «Быстроизменяющиеся материалы и покрытия». Москва: Изд. «Пробел 2000». 2019. С. 226–233.
13. O. Wiener. Stehende lichtwellen und die schwingungsrichtung polarisirten lichtes // Ann. Phys. v276(6) (1890) pp. 203–243.
14. Д.В. Сивухин. Курс общей физики. Уч. пособие в 5 томах. Том 4. Оптика. М.: Физматлит, изд. МФТИ. 2002. С. 792.
15. A.W. Snyder, J.D. Love. Optical waveguide. Theory. London: Chapman and hall press. 1983. P. 734.
16. А.М. Гончаренко, В.А. Карпенко. Основы теории оптических волноводов. М.: Изд. «Эдиториал УРСС». 2004. С. 237.
17. Chin-Lin Chen. Foundations for guide-wave optics. New Jersey: Wiley. 2007. С. 462.
18. И.В. Лебедев. Техника и приборы СВЧ в 2 томах. М.: Высшая школа. 1970. т. 1. С. 442.
19. Я.Л. Альперт. Распространение электромагнитных волн в ионосфере. М.: Наука. 1972. С. 564.



НОВОСТИ МИРА

«Ростелеком», «Ростех» и «Система» создадут радиоэлектронный консорциум

Концерн «Созвездие» (входит в госкорпорацию «Ростех»), «РТК – сетевые технологии» (совместное предприятие «Ростелекома» и Nokia), «Элемент» (совместное предприятие АФК «Система» и «Ростеха») обсуждают создание консорциума в сфере телекоммуникаций, который займётся вопросами радиоэлектроники – АНО «Телекоммуникационные технологии». Об этом говорится в презентации консорциума (есть у «Ведомостей», подлинность подтвердили представитель одной из компаний).

Консорциум планируется зарегистрировать до конца года, подтвердил представитель ГК «Элемент». В «Ростелекоме» от комментариев отказались. В «Ростехе» на запрос «Ведомостей» не ответили.

Необходимость консорциума обусловлена глобальной конкуренцией на высокотехнологичных рынках: российские предприятия не могут конкурировать с глобальными игроками в отдельно взятой стране. Консорциум должен помочь создать гарантированный рынок сбыта на первоначальном этапе с последующим развитием производителя в определённой нише на мировом рынке.

В АНО могут вступить и другие участники. Финансируовать АНО планируется за счёт членских взносов.

«Задача консорциума – развитие отрасли: проложить цепочку от базовых технологий, прежде всего российских интегральных схем, до потребителей конечной продукции. Правила и приоритеты должны быть установлены Минпромторгом, а консорци-

ум должен активно помогать сбыту российской продукции. Сейчас технике, использующей российские микросхемы, тяжело конкурировать с иностранными игроками наподобие Cisco», – объясняет представитель МЦСТ (российский разработчик процессоров) Константин Трушкин.



Участники консорциума планируют подписать соглашение с Минпромторгом, говорится в презентации. Сделать это планируется в ближайшее время, сообщила пресс-служба ГК «Элемент». В пресс-службе Минпромторга подтвердили, что проект соглашения находится в стадии разработки.

В соглашении могут быть описаны взаимодействия по нескольким направлениям, говорится в презентации. Консорциум может стать оператором реестра российского телекоммуникационного оборудования и оператором реестра электронной компонентной базы для телекоммуникационного оборудования, администратором субсидий и других мер господдержки, заниматься мониторингом госзакупок в части телекоммуникационного оборудования и др. В частности, предполагается, что производители радиоэлектронной аппаратуры и электронно-компонентной базы смогут получить господдержку в виде кредитов, субсидий, льготного налогообложения.

Компании, которые войдут в консорциум, уже заключили соглашение с правительством о развитии технологий беспроводной связи. «Вероятно, для этого необходимо развитие элементной базы, поскольку на данный момент на этом рынке лидируют только иностранные поставщики оборудования. Создание консорциума позволит компаниям, входящим в него, заняться развитием технологий беспроводной связи, при этом не конкурируя друг с другом. В данном консорциуме будет и производственная база, и возможности для апробации и внедрения оборудования на имеющихся сетях связи или перспективных рынках», – рассуждает директор технологической практики в риск-консалтинге KPMG в России и СНГ Сергей Вихарев.

По данным рейтинга ЦНИИ «Электроника», в 2018 году крупнейшим радиоэлектронным холдингом в России стала «Росэлектроника» с выручкой 167 млрд рублей, а крупнейшей организацией – ГК «Микрон» с выручкой 10 млрд рублей.

«Ведомости»

Cadence и National Instruments заключили соглашение о стратегическом альянсе для развития инноваций в электронных системах

National Instruments Corporation (NATI) и Cadence Design Systems, Inc. (CDNS) объявили о системном инновационном стратегическом альянсе для комплексного проектирования, направленного на тестирование используемой повторно потоковой информации, а также на изучение ядер интеллектуальной собственности полупроводников,

НОВОСТИ МИРА

начиная с проектирования и верификации электронных устройств и заканчивая валидацией и серийными испытаниями. Потребителями услуг альянса будут производители электронных систем и полупроводниковых компонентов.

Этот стратегический альянс основывается на широкомасштабном сотрудничестве, которое National Instruments (NI) и Cadence начали в 2018 году, предусматривавшем общее ускорение разработки полупроводниковой продукции и тестирования перспективных беспроводных, автомобильных и мобильных интегральных микросхем (ИС), а также модулей. NI и Cadence рассчитывают, что соглашение о стратегическом альянсе и совместная работа в области технологий, методологии и интеллектуальной собственности позволят оптимизировать разработку электроники.

Цель – предоставить потребителям возможность обеспечить бесперебойный процесс разработки полупроводниковой продукции – от компьютерного моделирования до серийных испытаний – используя проектные, верификационные, аналитические данные Cadence и NI. Сотрудничество за-

креплено в аналоговой и радиочастотной интеграции, интеграции смешанных сигналов на основе платформ Cadence, Virtuoso, Spectre и физических данных из модульных инструментальных систем NI LabVIEW и PXI. Клиенты могут использовать их для улучшения системного проектирования от разработки концепции продукта до запуска его в производство. Данные системы позволяют ускорить время вывода продукта на рынок и снизить общие издержки.

cadence™

«Быстрое расширение продуктов в беспроводном, потребительском, автомобильном, аэрокосмическом и оборонном сегментах рынка требует ускоренных темпов системных инноваций и сотрудничества, – сказал Лип Бу Тан, генеральный директор Cadence. – Работая ещё теснее с NI в этом стратегическом альянсе, мы стремимся обеспечить непрерывность процесса интеграции смешанного сигнала от проектирования и верификации до валидации и тестирова-

ния при запуске в серию, сокращая общее время создания электронного продукта».

«Cadence – идеальный партнёр для National Instruments, мы работаем вместе для того, чтобы определить методологию тестирования следующего поколения продуктов, – сказал Алекс Даверн, генеральный директор National Instruments. – Объединяя передовые системы проверки и тестирования полупроводниковых продуктов NI с лидирующей в отрасли технологией Cadence в области радиочастотного проектирования и верификации аналоговых, смешанных сигналов, мы можем помочь нашим клиентам ускорить выход на рынок, снизить затраты и улучшить качество продукции. Мы с нетерпением ждём сотрудничества с Cadence, чтобы превратить это видение в реальность в быстро меняющихся условиях».

В дополнение к соглашению о стратегическом альянсе, Cadence и NI заключили окончательное соглашение, в соответствии с которым Cadence планирует приобрести AWR Corporation, 100-процентную дочернюю компанию NI.

ni.com/nati/news



Komponenta®

АО «Компонента» – официальный дистрибутор Multi-Inno в России

Multi-inno выпустил новую модель TFT-дисплея 3,5" серии Blanview NEW

TFT-дисплеи серии Blanview применяются в различных портативных приборах, где от дисплея требуется низкое энергопотребление и отличная читаемость на солнце.



Наименование: MI0350AYT-1

Размер: 3,5"

Разрешение: 480×RGB×640

Габариты: 64×85×3 мм

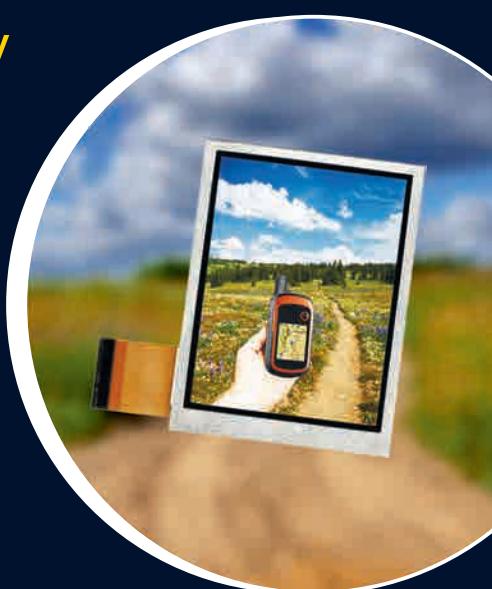
Яркость: 500 cD

Рабочая температура: от -20 до +70 С°

Угол обзора: полный

Интерфейс: 18 bit RGB

На правах рекламы



8 495 150 2 150

www.komponenta.ru

info@komponenta.ru