

КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

Выставка «Электроника-2014» (г. Мюнхен, Германия)

И.Е. Абанин, В.Д. Вернер, А.А. Ефимов

НПК «Технологический центр» (г. Москва)

Мюнхенская выставка последних достижений промышленной электроники «Электроника» впервые проведена в 1964 г. по инициативе американских компаний. Все направления были представлены на 100 стендах. Современное существование выставки началось в 1998 г. с открытия выставочного центра, но уже до этого между проходящими один раз в два года выставками «Электроника» проводились поддерживающие выставки, например, «Продуктроника» и «Фотоника».

Содержание выставки 2014 г. охватывает все области электроники от компонентов и систем до их использования и сервиса [1]. Экспозиция выставки была представлена пятью кластерами: печатные платы и производственный сервис (PCB&EMS); технология поверхностного монтажа (SMT); полупроводники; кабели, катушки и гибридные схемы; будущие рынки. Кластеры включали 19 сегментов различных типов изделий.

В 2014 г. выставка размещалась в 12 павильонах на 2737 стендах компаний из 50 стран. Впервые доля иностранных участников достигла 50%. Наибольшее представительство продемонстрировали Китай, Тайвань, США, Англия, Гонконг, Италия, Франция, Швейцария и Южная Корея. Среди 73000 посетителей из 79 стран, конечно, большинство составили представители Германии, затем Италии, Австрии, Англии, Ирландии, Швейцарии, Франции, Чехии и США. Значительно выросло количество посетителей из Китая, Австралии, Индии и Словении.

Отметим, что выставка по своему содержанию точно соответствует названию: отражена область индустрии, в которой производятся электронные компоненты и средства их объединения в системы в форме той или иной аппаратуры. Естественно, при этом важно знать рыночную конъюнктуру в данной области. Обычно в этих целях выпускаются информационные сообщения и обзорный материал немецкого общества электротехники ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) [2]. При этом выделяют следующие группы компонентов: полупроводники, пассивные элементы, электромеханические элементы, печатные платы и межсоединения. По оценкам ZVEI, уровень рынка электронных компонентов составил 500,4 млрд долл. США (рис.1), распределен он по регионам (рис.2). Ожидается, что его доля вырастет на 4% и составит 527 млрд долл. Следует отметить, что немецкая полупроводниковая электроника развивается большими темпами – 7,2%.

Экспозиция выставки «Электроника» демонстрирует, как компании мира реализуют свой вклад в эти 500 млрд долл. США. У выставки появились новая красивая эмблема «Planet.e» и слоган, соответствующий текущему периоду: «Welcome to the future» («Приглашаем в будущее»).

В состав организованной ZVEI площадки по обсуждению трендов в развитии печатных плат и сборок (PCB & Components Marketplace) был включен форум по МЭМС. Отдельный форум по разработкам и сервису, предлагаемым компаниями на выставке, позволил его участникам выйти за рамки стендовой информации.

Несмотря на многообразие форм на всех мероприятиях, обсуждались общие проблемы: миниатюризация, энергетическая эффективность, радикальные изменения в информационных и коммуникационных технологиях.

Кроме представленных на выставке направлений – электронные компоненты, системы на их основе и их применение – большое внимание было уделено наиболее перспективным с точки зрения бизнеса разделам электроники: коммуникации, индустрия, автомобильный транспорт, медицина, светотехника, бытовая техника. При этом важны как перспективы уже устоявшихся секторов рынка, например автомобильной электроники, так и новые возможности электроники в коммуникационных системах.

Центральными событиями стали форум «Электроника» (Electronica Forum) и круглый стол, на котором выступали руководители ведущих компаний: Infineon Technologies AG, ST Microelectronics, Application GmbH, NXP Semiconductors Germany GmbH, Freescale Semiconductor и который был посвящен проблемам Интернета для вещей (Internet of Things – IoT): возможности, исследования, безопасность. Эта область коммуникаций становится реальностью и образует новый перспективный обширный рынок для электроники.

Сама по себе идея интеллектуальных систем обсуждается уже давно в рамках программ межмашинного обмена информацией – M2M и четвертой индустриальной революции – 4.0. Интенсивный рост облачных технологий служит дополнительным аргументом в обоснование перспективности рынка электроники в этом направлении. При этом важнейшей проблемой становится обеспечение гарантированной безопасности применения систем IoT для пользователя.

Это нашло отражение в прессе, освещающей ход выставки, например, в статье [3], ее название можно перевести с немецкого как «Страх перед IoT? Изготовители чипов – бесстрашны!». Оптимизм связан с уже освоенным производством интегральных чипов, обеспечивающих безопасность коммуникационных систем. Сочетание высокоэффективных и надежных комплектующих, аппаратных решений и программного обеспечения – гарант успешного продвижения на рынок как изделий IoT, так и других изделий электроники в ее традиционных секторах, например в автомобильной электронике.

В современном автомобиле доля электроники составляет около 80%. Она определяет работу систем – безопасность, коммуникацию с окружением. Автомобиль – это уже не просто транспорт, а рабочее место, такое же, как в офисе или дома.

Практически такая же позиция в оценке перспектив IoT и возможной опасности внешнего вмешательства в функционирование систем изложена в [4], где приводятся данные предполагаемого рынка IoT разными аналитическими фирмами на 2020 г.: 1,9 трлн долл. (Gartner), 7,1 трлн (IDS), 19 трлн (Cisco Systems) и, наконец, 26 трлн по новой оценке Gartner. Одновременно указывается на большую уязвимость IoT по сравнению с обычным Интернетом. Поэтому развитие нового рынка должно начинаться с освоения элементной базы и программно-аппаратной базы защиты IoT.

Аналогичное мнение [5] высказано относительно других вариантов «умных» сетей в форме индустриального Интернета (Industrial Internet) и новой индустрии программы 4.0 (Indusrtie 4.0): «Много шансов, что они не могут быть реализованы без обеспечения безопасности». Некоторые компании демонстрировали свои возможности в этом направлении, например Infineon Technologies. Фирма Future Electronics (EMEA) выпусти-

ла для распространения на выставке специальную брошюру с подборкой предложений по IoT в области комплектующих систем IoT разных фирм [6].

В информационном выпуске выставки № 12 от 13.09.2014 г. важность проблемы безопасности сформулирована как одна из основных задач выставки: «Электроника-2014 с решениями безопасности в мире сетей» [7]. Это же подчеркивает и руководство фирмы Freescale [8]. Существенное значение имеет и оценка перспектив IoT в рамках новой электроники – наноэлектроники. Объединение в рамках IoT разных направлений, которые могут развиваться независимо и, следовательно, с разной скоростью формировать свои рыночные вклады, дает дополнительные шансы направлению IoT [9]. Это привело к появлению нового термина «Интернет для всего» (Internet of Everything).

IoT – это, прежде всего, информационно-коммуникационная часть так называемых «умных» систем. Их функционирование обеспечивают встроенные системы. Это часть технического устройства, содержащего аппаратные и механические элементы, для функционирования которых во встроенные системы включены компьютерные элементы реального времени и другие ИС и МЭМС.

Встроенные системы разделяются по направлениям применения. В качестве примера можно привести так называемую структурную электронику (structural electronics) [10], которая встраивается в строительные и конструкционные элементы зданий, мостов, самолетов, автомобилей и т.д. По различным оценкам, уровень рынка этой электроники к 2025 г. может составить до 97 млрд долл. США [11]. Другим примером может служить автомобильная электроника, по проблемам которой был проведен форум Automotive Forum, на нем выступили 30 докладчиков от различных компаний.

Автомобильная электроника – важнейшая составляющая электроники Германии (43% в 2014 г.). Об этом, в частности, говорилось в выступлениях руководителей фирм, представленных в информационных выпусках «Mark & Technik» [11]. При этом следует отметить стабильность этого рынка: 2012 г. – 15,42 млрд долл., 2013 г. – 15,37 млрд долл. США, вклад некоторых фирм на этом рынке изменился на десятки доли процента.

Практически все представленные системы электроники должны быть связаны в некоторые сетевые структуры. Ожидается, что к 2020 г. их число достигнет 50 млрд. В последнее время это соединение обеспечивается с помощью различных форм беспроводной связи. Поэтому стало традицией проведение в период работы выставки конгресса по данным системам.

Следует отметить, что и другие направления электроники, не выделенные в специальные форумы, например медицинская электроника или энергетическая эффективность электронных систем, были представлены как на форуме Electronica Forum, так и на более широких по представительству мероприятиях PCB & Components Marketplace и Exhibitor Forum.

В рамках применения электроники с длительным сроком службы на выставке традиционно формируется блок объявленных стендов компаний, работающих в области долговременного обеспечения функционирования технических систем длительного использования, например для железнодорожного транспорта. Тематика продления обеспечения комплектующими систем длительного использования была представлена и на данной выставке. Она непосредственно связана с защитой от второй поставки с некачественной продукцией. И, конечно, на выставке было представлено много дистрибуторских фирм и фирм-поставщиков. Предложения поставок на основе каталогов уже немодны [12].

В качестве примера новой стратегии можно назвать деятельность компания Digi-Key, сумевшей организовать привлекательный для посетителей стенд, с которым познакомились тысячи людей [13]. Прирост продаж на уровне 26% уже говорит о многом. Стратегия заключается в переходе от простых функций перепродаж дистрибьютора к функциям провайдера – поставщика услуг, включая проектирование и изготовление прототипа и даже производство необходимых потребителю компонентов [13] или, по крайней мере, поставка гарантированно качественных компонентов при наличии собственного тест-центра, как у компании America II Europe GmbH [14]. В целом отмечается, что дистрибьюторский сектор рынка электроники развивается с положительным ростом – порядка 6%, при этом без заметного влияния самых различных внешних факторов.

По данным IHS Technology, на рынке индустриальной полупроводниковой промышленности в 2014 г. максимальный рост зафиксирован у США и Китая, которым принадлежат 30,5 и 14,1% соответственно продаж в этом сегменте рынка в 2013 г. Напротив, доля Европы уменьшилась (8–9%) и темпы роста меньше, чем в среднем в мире [15]. Эту проблему в Европе предлагается решать за счет активного развития нанoeлектроники и использования накопленного опыта с выходом на 20% рынка в 2020 г. при обязательном привлечении молодых талантов, которые в настоящее время в значительной мере ориентируются на работу в США (т.е. проблема «утечки мозгов» существует не только в России [16]). Другие видят шансы в активной работе в направлении развития таких новых секторов электроники, как IoT [17].

Привлечение молодежи – давняя традиция выставки «Электроника». Для этого проводятся специальные мероприятия, например подиум на форуме «Электроника» (День студента), а также доброжелательный прием молодежи (явно не специалистов), информация в прессе, популяризация фирм с хорошими традициями карьерного роста молодого специалиста и т.д. [18].

Традиционным стало представление на выставке тематики энергоэффективности. Особое внимание было уделено источникам освещения, которые потребляют треть электроэнергетики, – светодиодам (LED), позволяющим снизить потребление электро-



Рис.3. Стенд НПК «Технологический центр» на выставке «Электроника – 2014»

энергии на 30%. При обсуждении энергоэффективности делался акцент на актуальных направлениях, связанных с четвертой промышленной революцией или IoT. Этому был посвящен специальный подиум и экспозиции в павильоне 1В, где были выставлены стенды по датчикам, МЭМС и нанотехнологиям, тесно связанным с проблематикой IoT. Но если два первых направления были представлены ведущими фирмами достаточно широко, то тематика нанотехнологий выглядела гораздо скромнее, чем на предыдущих выставках.

Следует отметить активность компаний, которые заранее приглашали посетителей на свои стенды по электронной почте. Например, МИЭТ и НПК «Технологический центр» получили несколько десятков таких приглашений от фирм различных направлений электроники.

В потоках посетителей выставки можно было часто слышать русскую речь. Российские производители представили скромный блок стендов, но зато в престижном и наиболее посещаемом павильоне А6 (рис.3).

Современные электронные средства информации позволяют связаться с любой фирмой, но получить общее представление о тенденциях развития основных направлений электроники [19] можно только на подобных выставках.

Литература

1. **Hübner I.** Das wird eine fantastische Electronica. – URL: <http://www.elektroniknet.de/halbleiter/sonstiges/artikel/112299/1/> (дата обращения: 08.01.2015).
2. ZVEI – Mitgliederversammlung 2014: Bericht. – 2014.
3. Angst vor IoT? Die Chiphersteller sind furchtlos! // Mark & Technik. – 2014. – November 12. – P. 1–3.
4. **Neiger C.** Motley fool: bear case for «Internet of things». – URL: <http://www.usatoday.com/story/money/2014/11/22/the-bear-case-for-the-internet-of-things/19026061/> (дата обращения: 08.01.2015).
5. **Arnold H.** Die Chancen von IoT und Industrial Internet. – URL: <http://www.elektroniknet.de/halbleiter/sonstiges/artikel/114942/> (дата обращения: 12.01.2015).
6. Internet of Things. – URL: <http://www.futureelectronics.com> (дата обращения: 08.01.2015).
7. Electronica 2014 with security solutions for the networked Word. – URL: <http://www.dps-az.cz/en/home/3199-electronica-2014-with-security-solutions-for-the-networked-word> (дата обращения: 15.01.2015).
8. **Lowe G.** Freescale CEO: 'IoT Isn't Just Buzz'. – URL: http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1324423 (дата обращения: 15.01.2015).
9. **Vogel E., Louchez A.** The invisible edge of the internet of things. – URL: http://www.cdait.gatech.edu/sites/default/files/the_invisible_edge_of_the_internet_of_things.pdf (дата обращения: 12.01.2015).
10. Structural electronics forecast expanded to \$97bn by 2025. – URL: <http://www.printedelectronicsworld.com/articles/structural-electronics-forecast-expanded-to-97bn-by-2025-00007014.asp> (дата обращения: 09.01.2015).
11. Automotive remain stable, industrial sector weakens // Mark & Technik. – 2014. – № 45. – P. 26–27.
12. Conventional catalogue distribution is aut // Mark & Technik. – 2014. – №45. – P. 16.
13. Digi-key generates enthusiasm around innovation at electronica 2014. Recognized for Ecommerce Excellence. – URL: <http://www.digikey.se/en/news/press-releases/2014/nov/digikey-generates-enthusiasm-around-innovation-at-electronica-2014> (дата обращения: 09.01.2015).
14. America II Europe GmbH. – URL: www.americaii.com (дата обращения: 12.01.2015).
15. China and US boost worldwide industrial semiconductor market in 2014. – URL: <http://electroi.com/blog/2014/11/china-and-us-boost-worldwide-industrial-semiconductor-market-in-2014/> (дата обращения: 16.01.2015).
16. **Stroh I.** Die letzte Chance nutzen. – URL: <http://www.elektroniknet.de/halbleiter/sonstiges/artikel/115040/> (дата обращения: 16.01.2015).

17. Europe's role will change with the Internet of Things // Mark & Technik. – 2014. – № 45. – P. 36.
18. Fachkarriere vs. Managementlaufbahn. – URL: www.electroniknet.de (дата обращения: 16.01.2015).
19. 26-я Международная выставка компонентов, систем и приложений электронной промышленности. – URL: <http://www.russianelectronics.ru> (дата обращения: 15.01.2015).

Статья поступила
23 января 2015 г.

Абанин Иван Евгеньевич – заместитель директора НПК «Технологический центр» (г. Москва). *Область научных интересов:* микроэлектроника, микросистемная техника и микродатчики, наноэлектроника, нанотехнология, электронная компонентная база.

Вернер Виталий Дмитриевич – доктор физико-математических наук, профессор, председатель научно-технического совета НПК «Технологический центр» (г. Москва). *Область научных интересов:* микроэлектроника, микросистемная техника, наноэлектроника, интегральная схемотехника, технология, датчики, нанотехнология.
E-mail: vdv@tcen.ru

Ефимов Андрей Александрович – кандидат физико-математических наук, начальник отдела обеспечения научно-технической деятельности НПК «Технологический центр» (г. Москва). *Область научных интересов:* теория приближения функций.

Информация для читателей журнала «Известия высших учебных заведений. Электроника»

Вы можете приобрести журналы за 2014 г. в редакции.

Адрес редакции: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1,
МИЭТ, комн. 7231.

Тел.: 8-499-734-62-05. E-mail: magazine@miee.ru

<http://www.miet.ru/structure/s/894/e/12152/191>