



ВЫСТАВКА "ЭЛЕКТРОНИКА-2012"

В.Вернер, д.ф.-м.н., А.Резнев, д.т.н., А.Сауров, чл.-кор. РАН, Ю.Чаплыгин, чл.-кор. РАН/S.Utenkova@tcen.ru

13–16 ноября 2012 года в Мюнхене прошла 25-я выставка "Электроника-2012". Впервые она была организована 50 лет и за это время стала всемирно признанным форумом производителей и потребителей изделий электронной промышленности. Если на первых мероприятиях экспоненты часто представляли производство только микросхем, то теперь выставка объединяет в основном производителей комплектующих для различных приборов и систем.

О масштабах выставки можно судить по таким цифрам: общая ее площадь 142,5 тыс. м² (более 12 павильонов); 2669 фирм из 49 стран представили экспозиции. Заметно увеличили число экспозиций Австрия, Испания, Китай, США, Франция, Япония. Широко были представлены также Великобритания, Германия, Гонконг, Италия, Тайвань, Швеция. Впервые участвовали 10 фирм из Марокко. Как и на предыдущей выставке, организован блок "Российская электроника" из 15 стендов, на котором был представлен и НПК "Технологический центр", вызвавший интерес посетителей. Всего на выставке побывали более 72 тыс. чел. из 78 стран.

На выставке был сделан акцент на наиболее важных на текущий момент направлениях электроники, в числе которых обозначены энергоэффективность, достижения в области медицинской технологии. Наибольшее внимание посетителей привлекла автомобильная электроника, по которой в целом было представлено свыше 1 000 экспозиций, и использование СИД-источников света. Электроника для медицины была представлена 730 экспозициями.

Интерес у посетителей вызвали разделы: "полупроводники" – 50%, "пассивные элементы" – 40%, "измерения, дисплеи, сенсоры" – 34–35%. (Цифры не суммируются, поскольку люди могли интересоваться несколькими разделами.) Удивительно, что микро- и наносистемы заинтересовали только 10% посетителей. Традиционный с 2008 года раздел выставки "гибридика" в этом году был посвящен обеспечению долговременности и энергетической эффективности систем на основе гибридных компонентов.

Девиз "Электроники-2012", как и следующего подобного мероприятия – "Взгляд в будущее".

Традиционным стало проведение в рамках выставки конференций, форумов и лекций. Если конференции были ограничены числом их участников, то на форумах и лекциях слушателем мог стать каждый желающий. На выставке были проведены три международных конференции, четыре форума, более 300 лекций и несколько подиумов, в том числе по печатным платам и компонентам, автоэлектронике, встроенной, гибридной, органической электронике, а также подиум с участием руководителей ведущих фирм по ее развитию. В подиуме по теме "умные сети" участвовали представители четырех фирм: ST Microelectronics, NXP Semiconductors, Freescale Semiconductors и Infineon Technologies. Отмечено, что только в Италии уже установлено 30 млн. умных счетчиков, а в мире до 2020 года их число должно вырасти на 20%.

Более 200 представителей из пяти стран участвовали в первой конференции по встроенным системам. Свыше 300 участников из 19 стран собрала конференция по автоэлектронике, на которой особое внимание было уделено взаимодействию автомобилей как систем.

Отмечено, что в 2010 году в мире было изготовлено 65 млн. автомобилей, из них 2% – гибридных. В 2020 году предполагается их выпуск на уровне 93 млн. шт., из них 9% – электромобилей и 25 – гибридных. В 2030 году выпуск автомобилей должен достичь 114 млн., из которых 35% будут гибридными и 27 – электромобилями. Представление о темпах роста использования электроники в автомобиле дает рис.1 [1].

Периодичность развития электроники хорошо известна. Поэтому не стал неожиданностью спад продаж в 2012 году для пяти из шести основных потребителей компонентной базы. В частности, продажа компонентов для ПК упала на 7,8%, что является



рекордом за последние 11 лет [2]. Вместе с тем использование полупроводников и электронных модулей должно вырасти в 2015 году по сравнению с 2005 в два раза. Только один сектор – беспроводная связь – вырос на 7,7%. Эта тенденция отражается и на уровне продаж конкретных типов ИС, например, для КМОП-датчиков изображения продажи уменьшились на 31,8%, СИД – на 17,5, ASIC – на 5,6, датчиков – на 4,1%. В 2013 году относительно уровня 2011 года ожидается новый подъем продаж, который может продолжаться до 2016 года (рис.2).

Наибольшее потребление ИС приходится на компьютерные и коммуникационные системы, причем в 2013 году рынок коммуникационных ИС преодолел рубеж 100 млрд. долл. и в 2014 году должен превзойти рынок компьютерных ИС на 4,6% (114,4 и 109,4 млрд. долл., соответственно). При среднем годовом росте 14,1% к 2016 году он должен составить 159,5 млрд. долл. В 2011 году доля этого рынка была 31,2%, а компьютерных ИС – 41,7%, в 2016 году, наоборот, 42,2% придется на коммуникационный сектор ИС и 34,0% – на компьютерный сектор ИС (рис.3) [3].

Немецкая инженерная ассоциация, объединяющая специалистов в области электроники и электронной промышленности – ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.), выпустила к выставке статистический материал по развитию электроники (рис.4) [4].

Важно отметить, что прямого аналога термина "электроиндустрия" в российской практике нет. Сюда входят производства ряда электротехнических и электронных устройств, включая электронную компонентную базу, информационную и коммуникационную технику. Выделенная таким образом часть мирового производства – электроиндустрия произвела в 2011 году продукции на 3 414 млрд. евро, что составляет 11% от всего его объема и опережает химическую промышленность (10,2%), машиностроение (7,3%) и автомобилестроение (8%). Первое место в производстве изделий электроиндустрии занимает Китай, на втором месте Япония, на третьем – США. Россия входит в десятку ведущих производителей (девятое место).

В продукции электроиндустрии четверть ее объема дает производство компонентной базы электроники (ЭКБ) и пятую часть – информационной и коммуникационной техники (ИКТ) (см. рис.4), причем в 2000–2010 годы отмечалось его падение на 13%. Указанная оценка компонентной базы дает величину выше 800 млрд. евро. Вместе с тем, в [5] приведена цифра 713,75 млрд. долл., поэтому существенное значение имеет четкое определение состава анализируемой группы изделий (рис.5).

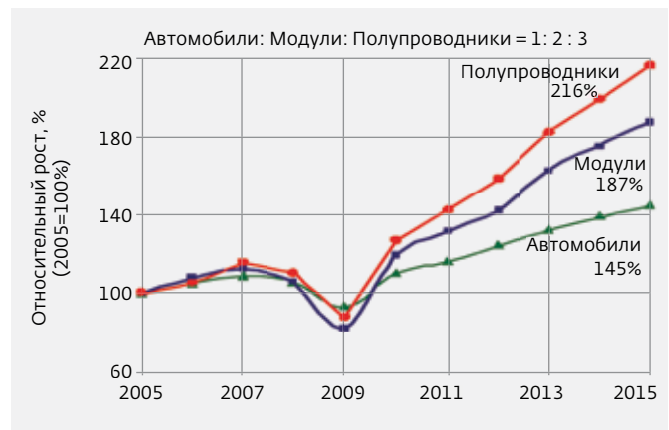


Рис.1. Рост производства автомобилей/ модулей/ полупроводников

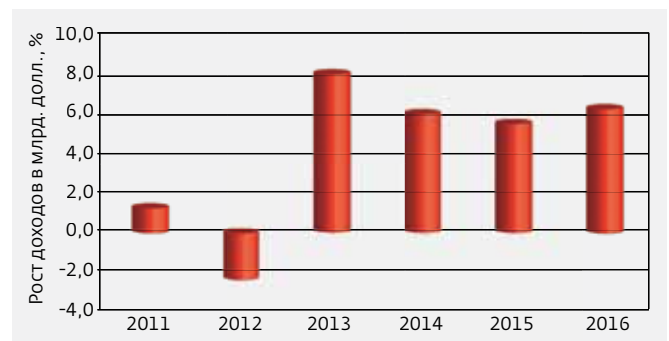


Рис.2. Рост доходов полупроводниковой электроники (IHS iSuppli)

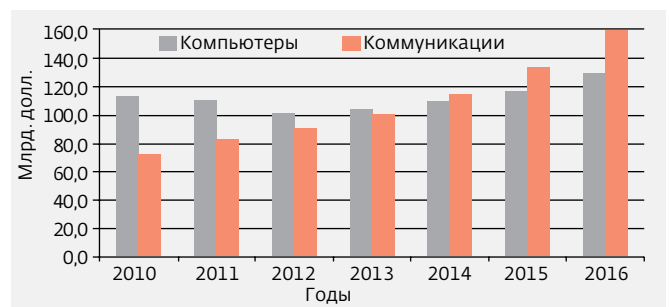


Рис.3. Коммуникации становятся наибольшим рынком для ИС



Рис.4. Мировой рынок электроники на 2011 год

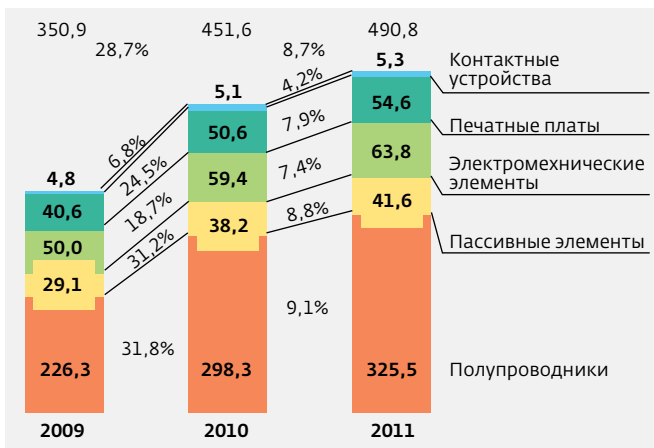


Рис.5. Мировой рынок электронных компонентов (млрд. долл. США)

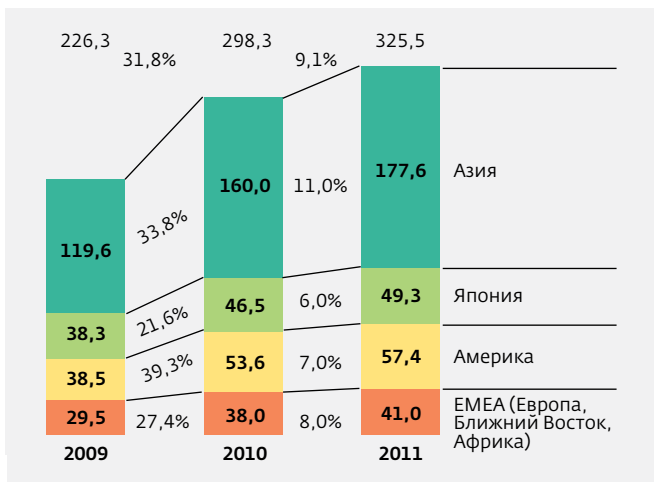


Рис.6. Мировой рынок полупроводников в 2009-2011 годы (млрд. долл. США)

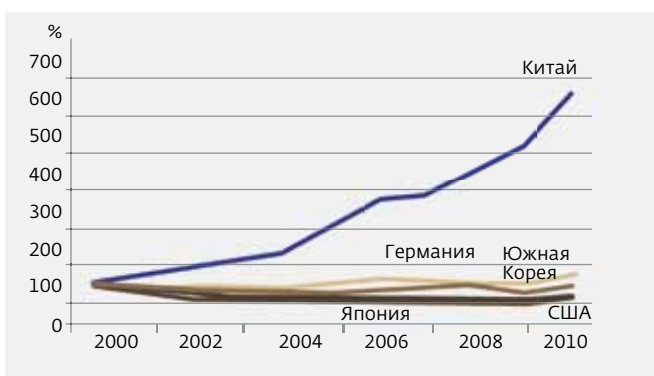


Рис.7. Рост рынка электроиндустрии для 5 ведущих стран (2000 год – 100%)

Исходя из диаграммы, величина рынка ЭКБ – 490,8 млрд. долл. В состав его входит полупроводниковая составляющая – 325,5 млрд. долл. (рис.6). Эта

оценка совпадает с данными других аналитических фирм. Поэтому следует ориентироваться не на количественные значения, а на качественное изменение показателей, как тенденцию в определенном временном интервале. С этой точки зрения, 2012 год был годом небольшого роста показателей относительно 2011 года с определенной долей уверенности в продолжении роста в 2013 году.

Интерес представляет график темпов роста электроиндустрии ряда стран относительно 2000 года (рис.7). Из него следует, что промышленность Китая выросла к 2010 году в шесть раз, остальные страны практически остаются на уровне 2000 года.

С 2000 года доля Европы в мировом рынке полупроводников снизилась с 21% до 16%. В 2007 году только 10% инвестиций в мировую микроэлектронику было сделано в Европе, а в Азии – 48%. Вместе с тем, в европейской микроэлектронике занято 135 тыс. чел. и в связанных с ней отраслях еще 105 тыс. чел. Поэтому создается транснациональный кластер микро- и нанoeлектроники, включающий фирмы Германии, Бельгии, Франции и Нидерландов [www.silicon-europe.ru]. Он будет объединять около 800 НИИ и компаний с численностью более 150 тыс. чел. Европейская комиссия на первые три года поддержала этот проект финансово в размере 2,8 млн. евро.

В рамках выставки прошел конгресс по беспроводным системам (БПС) и их применению, на котором сделано 55 докладов по технологиям БПС, их использованию, ситуации на рынке. Среди направлений: беспроводные сенсорные сети, технологии 802.15.4, ZigBee-технология, Bluetooth-технология, промышленные БПС и M2M, управление в энергетике, БПС в автоэлектронике, NFC/RFID-технологии, интернет для вещей и др.

На конгрессе обсуждалось использование стандартов и протоколов связи в различных частотных диапазонах, а также различные технические устройства. В связи с этим можно отметить фирму EnOcean GmbH [6], которая стала известна с 2001 года в области энергетически самообеспеченной беспроводной технологии. Системы, выпущенные фирмой, использованы в более чем 250 тыс. зданий. Признанием ее деятельности стала стандартизация протокола ISO/IEC 14543-3-10. Системы работают на частотах 315, 868 и 902 МГц на расстоянии до 300 м на открытом пространстве и 30 м – в зданиях. Более 300 компаний уже вошло в EnOcean Alliance на базе ISO/IEC 14543-3-10. Эти системы могут быть использованы в промышленности, умном доме, M2M. Типичную структуру для M2M продемонстрировала фирма Freescale (рис.8) [7].



Как и на предыдущей выставке, определенное внимание было уделено переносным технологиям и системам, расположенным непосредственно на теле человека. Это могут быть очки, часы или одежда, с помощью которых доставляется нужная информация, что удобно, например, в медицине или спорте [8, 9]. В 2011 году было произведено 11 млн. таких приборов. Оценка их рынка на 2016 год – 6 млрд. долл. [8].

Изменения в обществе тесно связаны с изменениями в промышленной базе производства. Это нашло отражение в последовательности индустриальных революций, третья из которых связана со слиянием вычислительной и коммуникационной техники с сенсорной, способной обеспечить творческие возможности людей [10]. В Германии этот процесс воспринимается как четвертая индустриальная революция, основанная на киберфизических системах [11], что нашло отражение в проекте "Индустрия 4.0", который будет выполняться до 2020 года. На выставке этот термин использовался в различных разделах, например: печатные платы подготовлены для "Индустрии 4.0".

Хотя концепция умного дома разработана 20 лет назад, реальное ее воплощение началось в последнее время. Ожидается, что сектор электроники для нее в 2017 году составит 2,4 млрд. долл. (компонентная база и математическое обеспечение).

В перечислении объектов и методов проекта "Индустрия 4.0" фактически приводится то же, что и в формулировках третьей индустриальной революции (умное производство, умный дом, умные сети и т.д.) [12].

Выставка и сопутствующие ей мероприятия продемонстрировали возможности существующей или появляющейся на рынке компонентной базы для создания различной аппаратуры и систем, причем в сопровождающей ее прессе давались только отдельные примеры таких изменений.

Важно отметить, что все более короткий жизненный цикл потребительских электронных изделий (до двух лет) вызвал необходимость обсуждения этой проблемы на выставке. В мероприятии

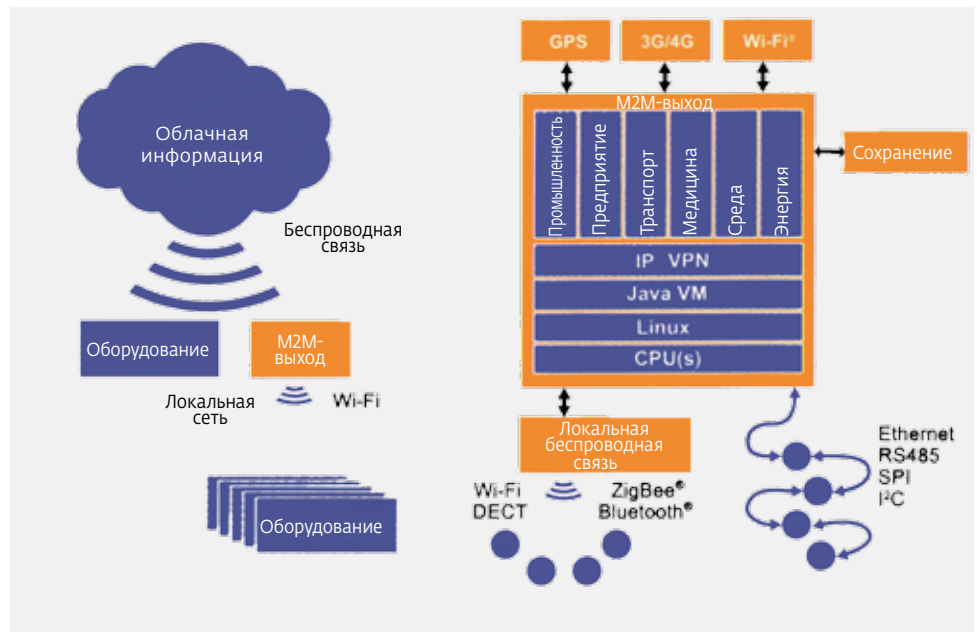


Рис.8. Типичная структура системы M2M

на своих стендах участвовали 13 фирм. Вывод из обсуждения: для снижения финансового риска необходима специальная стратегия управления жизненным циклом изделий. Устаревание вызывает снижение конкурентоспособности из-за наличия альтернатив, которые работают лучше или оказываются дешевле.

Участники мероприятий отмечали, что для изготовителей приборов и систем основной проблемой является несвоевременная поставка необходимой комплектующей базы. Исчезновение поставщика с рынка или прекращение изготовления определенного компонента может вызвать прекращение производства изделия в целом. Поэтому выбор поставщиков – существенная проблема, которая усложняется предложениями дешевой, часто не сертифицированной, "серой" продукции. В этой связи необходимо использовать по возможности продукцию известного поставщика, хотя риски и остаются. По данным [13], даже в этом случае поставка некачественной продукции составляет в среднем 12%.

Особенно остро проблема длительного сохранения поставок комплектующих стоит для производителей оборудования с большим жизненным циклом, например, для железнодорожного транспорта. В этом случае, чтобы проводить производственные и ремонтные работы, необходимо заранее знать источник замены компонентной базы.

Эта проблема отражена в многочисленных публикациях, вышедших в дни выставки для информирования посетителей о важнейших



инновациях в электронике. 14 ноября был объявлен специальный день презентации фирмами своих стратегий развития, причем в их числе была и российская фирма RD Alpha Microelectronics.

Традиционным мероприятием выставки "Электроника" с целью ориентации на будущую работу является приглашение на нее школьников. В этот раз их было около 300. В целом при 846 тыс. чел., работающих в промышленности электроники и электротехники Германии, и низком уровне безработицы в стране существует дефицит в инженерных кадрах. Благодаря целенаправленной работе за последние три года количество студентов, в том числе женщин, обучающихся по профессиям этих отраслей, растет. В 2011 году прирост составил 7,4%. Общее число студентов по профессиям отрасли (21655 чел.) находится на третьем месте после машиностроения и информатики.

Комплексный характер экспозиции выставки "Электроника-2012" и ее информационного сопровождения позволил посетителям получить представление об актуальных проблемах современной электроники, путях их решения и заглянуть в обозримое будущее [14].

EXHIBITION ELECTRONICS-2012

V.Verner, D.Sc., A.Reznev, Ph.D., A.Saurov, Corr. member of the, RAS, Yu.Chaplygin, Corr. Member of the RAS / S.Utenkova@tcen.ru

November 13-16, 2012 in Munich was held the 25th exhibition "Electronics-2012", which is organized every two years. For the 50 years it becomes an internationally recognized forum for producers and consumers of the electronic industry. If on the first events it was represented chip industry often, now the exhibition brings together manufacturers of components for a variety of devices and systems.

The scale of the exhibition can be seen in such figures: the total area of it is 142.5 thousand m² (12.5 pavilions), the expositions of 2669 companies from 49 countries were presented. Austria, Spain, China, USA, France, Japan have increased greatly the number of expositions. UK, Germany, Hong Kong, Italy, Taiwan, Sweden have been also widely presented. 10 firms from Morocco have been presented for the first time at the exhibition. As at the previous exhibition, the "Russian electronics" unit of the 15 stands was organized. CPP "Technology Center" was presented also and caused the interest of visitors. The exhibition was visited by more than 72 thousand participants from 78 countries.

The exhibition focuses on the most modern electronics, among them there were energy efficiency, advanced medical technologies. The attention of visitors was attracted by automotive electronics, which was presented by over 1000 exhibits, and LED light sources. Electronics for medicine was presented by 730 exhibitions.

The interest of the visitors was aroused by semiconductors - 50%, passive components - 40%, measure devices, displays, sensors - 34-35%. (The figures are not cumulative, as the visitor could be interested in more than one portion of the exhibition). It was surprising, that 10% of visitors interested in the micro- and nanosystems only. Hybrid electronics section of the exhibition was traditional since 2008. This year it was dedicated to sustainability and energy efficiency of systems based on hybrid components.

The motto of "Electronics-2012" as the next such event is "Inside tomorrow".

Литература

1. Elektromobilität // ZVEI, 2012, www.zvei.org.
2. IHS iSuppli trims chip forecast again, still expects 2013 rebound // <http://www.electroiq.com>.
3. **P.Garrou**. IFTLE 123: Communication will soon be king // <http://www.electroiq.com>.
4. Die Elektroindustrie // ZVEI, 2012, <http://www.zvei.org>.
5. Electronic Components and Systems // ZVEI, 2011, <http://www.zvei.org>.
6. EnOcean GmbH // www.enocean.com
7. The role of the gateway in implementing successful M2M applications // <http://www.my-ftm.com>.
8. Wearable technology market to exceed \$6 BN by 2016 // www.electronicsworld.co.uk.
9. **H.Straubinger**. Trend Wearable Electronics // <http://www.electronica.de/link/en/p.19641375/26747200>.
10. Semiconductors in the smart society: Next-generation connectivity // <http://www.electroiq.com>.
11. Cyber-Physical Systems: die nächsten industrielle Revolution // <http://www.zvei.org>.
12. **Вернер В.Д., Мальцев П.П., Сауров А.Н.** МЭМС и третья индустриальная революция. - Нано и микросистемная техника, 2012, №11, с.2-5.
13. **U.Ermel**. Nur aus qualifizierten Quellen kaufen! - Markt & Technik, 2012, №45, p.13.
14. www.electronica.de/2012

Holding of conferences, forums and lectures become traditional during the exhibition. If the conferences were limited by the number of participants, at forums more than 300 people were participants. Three international conferences, 4 forums and several podiums were held at the exhibition. They included the printed circuit boards and components, automotive electronics, embedded, hybrid, organic electronics, as well as it was podium with the heads of the leading companies in their development. Representatives of four companies: ST Microelectronics, NXP Semiconductors, Freescale Semiconductors and Infineon Technologies have participated in the podium "Smart Nets". It was noted, that in Italy there were installed 30 million smart meters already, and in the world by 2020 that number is expected to grow by 20%.

More than 200 representatives from 5 countries participated in the first conference on embedded systems. Conference on automotive electronics gathered over 300 participants from 19 countries. Special attention was paid to the direct interaction of vehicles as the systems.

It was noted, that in 2010 in the world was produced 65 million vehicles, 2% of which were hybrid. In 2020 car production is expected to reach 93 million, 9% of which will be electric and 25% - hybrid. In 2030, car production is expected to reach 114 million, 35% of which will be hybrid and 27% - electric cars. The view of growth of electronics usage in cars gives Fig. 1.

Fig.1. Vehicles / modules / semiconductors relative growth in % [1]

The periodicity of development of electronics is known well. So, drop in sales of it in 2012 for five of the six major consumer component base was not a surprise. In particular, sales of components for PCs fell



by 7.8%. That was the record in 11 years [2]. However it is expected, the use of semiconductors and electronic modules will grow twice 2015 in comparison with 2005. The wireless sector grew by 7.7% only. This trend is reflected on the level of sales of specific types of ICs. For CMOS image sensors sales decreased by 31.8%, LED – by 17.5%, ASIC – by 5.6%, sensors – by 4.1%. In 2013 the sales are expected to rise by the level of 2011. Such growth can be up to 2016 (Fig. 2).

Fig. 2. Growth of semiconductor electronics income (IHS iSuppli) [2] (growth of income, bln. USD)

The largest consumers of ICs are computer and communication systems. In 2013 the market of communication ICs will overcome the 100-billion dollars, and in 2014 it can surpass the market of computer ICs by 4.6% (114.4 and 109.4 billion dollars respectively). With an average annual growth of 14.1% by 2016, it should reach 159.5 billion dollars. In 2011 the share of the market was 31.2%, and computer circuits – 41.7%. In 2016 42.2% will be the market of communication ICs and 34.0% of the computer sector of ICs contrary. [3] (Fig. 3)

Fig. 3. Communications become the largest market for ICs [3] billions USD, years

German engineering association ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.) uniting experts in the field of electronics and electronics industries has released statistical data to show the development of electronics (Fig. 4) [4].

Fig. 4. The global electronics market in 2011

Special electronics, components, automation, power engineering, medical equipment, information-computer technologies, light devices, consumer electronics

It is important to note, that the direct counterpart of the term of "Electrical industry" is absent in the Russian practice. It includes production of a number of electrical and electronic devices, electronic component base, information and communications technologies. So the dedicated part of "Electrical industry" of global production made in 2011 was for the 3414 billion euros. It accounted for 11% of total volume and it was ahead of the chemical industry (10.2%), machinery (7.3%) and automotive industry (8%). First place in the manufacture of electronics takes China, Japan is on the second place and U.S. is on the third place. Russia is among the ten leading producers (It occupies the 9th place).

Production of electronics components base (ECB) makes a quarter of product of the electric industry and fifth part of information and communication technologies (ICT) (Fig. 4). It was noted, that in 2000-2010 it fell by 13%. The assessment of component base gives a value higher than 800 billion euros. However, the given amount of 713.75 billion dollars [5] needs clear definition of analyzed product groups (Fig. 5).

Fig. 5. Global market for electronic components (U.S. \$ billion)

Contact devices, ICs, electromechanical components, passive elements, semiconductors

Based on the chart, the value of ECB market is 490.8 billion USD. It comprises semiconductor component (325.5 billion USD) (Fig. 6). This estimation coincides with the data of other analytic firms. Therefore it should focus not on the quantitative values, but on the qualitative change in performance as the trend in a certain time interval. From this point of view in comparison with 2011 2012 was a year of relatively small growth performance. The growth continuation will be in 2013 with the probable.

Fig. 6. Global semiconductor market in 2009-2011 (U.S. \$ billion) (Asia, Japan, America, EMEA (Europe, Middle East, Africa)

It can be interested the growth chart of the electrical industry of a number of countries compared to 2000 (Fig. 7). It implies that the China' industry had grown by 2010 in 6 times, and the rest of the world remains almost at the 2000 level.

Fig. 7. Growth of the electrical industry for five leading countries (in 2000 – 100%); German, Japan, South Korea, USA, China

Since 2000 Europe's share in the global semiconductor market fell from 21% to 16%. In 2007 10% of investments to the global microelectronics only have been done in Europe and 48% – in Asia. However, the European microelectronics employs 135,000 people and another 105,000 people are working in related industries. So a transnational cluster of micro- and nanoelectronics, including companies from Germany, Belgium, France and the Netherlands is created (www.silicon-europe.ru). It will unite about 800 research institutes and companies with more than 150,000 people. The European Commission planned financial support to this project in the amount of 2.8 million euros for the first three years.

The exhibition included the congress on wireless systems (WS) and their use, where about 55 reports on wireless technologies were presented, their use and situation on the market. Among the trends there are wireless sensor networks, 802.15.4 technology, ZigBee-technology, Bluetooth-technology, WS and industrial M2M in energy management, WS in automotive electronics, NFC/RFID-technologies, Internet for devices and others.

At the congress was discussed the use of standards and protocols in various frequency bands, as well as various technical devices. It can be noted that EnOcean GmbH firm [6] had known since 2001 in the field of energy self-sufficiency of wireless technology. Developed by the company systems are used in more than 250,000 buildings. Recognition of her work became the standardized protocol ISO/IEC 14543-3-10. The systems operate at frequencies of 315, 868 and 902 MHz up to 300 m outdoors and 30 m indoors. More than 300 companies have already entered the EnOcean alliance based on ISO/IEC 14543-3-10. These systems can be used in industry, smart home, M2M. Typical structure for M2M was demonstrated by Freescale firm (Fig. 8). [7]

Some attention was paid to portable technologies and systems, located directly on the body of people. It was on the previous exhibition also. The information is delivered by spectacles, watches, clothes. It is useful, for example, for medical purposes or sport [8, 9]. In 2011 the companies produced 11 million such devices. Evaluation of the market in 2016 is \$ 6 billion. [8]

Fig. 8. Typical structure of M2M (Freescale)

Changes in society are related closely with changes in the industrial base of manufacture. This is reflected in the sequence of the industrial revolution, a third of which are associated with the merger of computing and communications technology with sensors. They can provide creative opportunities for people and development of the Smart Society [10]. In Germany, this process is perceived as the fourth industrial revolution based on cyber-physical systems [11], which are reflected in the draft Industry 4.0, which will run until 2020. At the exhibition, the term was used in various sections, such as circuit boards prepared for Industry 4.0.

While the concept of a smart home designed 20 years ago, its real incarnation began recently. It is expected that the electronics sector for it in 2017 will comprise 2.4 billion dollars (component base and software).

In the list of the objects and methods of Industry 4.0 the same formulation of the third industrial revolution (intelligent manufacturing, Smart House, Smart networks, etc.) are given [12].

It should be noted, that the exhibition and accompanying events demonstrated the capabilities of existing or emerging market components for creation of various equipment and systems, and only a few examples of such changes in the accompanying press were given.

It is important to note, that the shorter life cycle of consumer electronic products (up to two years) has caused the need for discussion of this issue at the exhibition. It was on November 14. The event at the stands was attended by 13 companies. The conclusion were connected with attitude to reduction of financial risk, a special strategy for product lifecycle management. The aging causes a loss of competitiveness because of the availability of alternatives that work better and are cheaper.

The participants of the event noted, that the main issue for manufacturers of devices and systems is in time delivery of necessary components. The disappearance of the vendor from the market or cease production of certain components may cease production of the product in general. Therefore, the choice of suppliers is a significant issue. It is complicated by suggestions of cheap, often not certified, "gray" products. In this case it is necessary to use the product of the famous supplier, although the risks remain. According to [13] even in this case the risk of supplying defective products is 12% on average.

Severe long-term issue of storage costs is for the supply of components manufacturers with great life cycle, such as rail. In this case, it is necessary to know in advance the source of the replacement component base to carry out the production and repair work.

Importance of the issue is reflected in numerous publications prepared during the exhibition. The aim of them was to alert customers about the most important innovation in electronics. November 14 had been declared as a special day of presentation of the company strategies. Among them was a Russian firm RD Alpha Microelectronics.

Traditional event of the exhibition was an invitation of the school children in order to focus them on the future work. This time there were about 300 visitors from schools. With 846 000 people working in the electronics and electrical industry in Germany and the low level of unemployment the country has a shortage of engineers. Due to a dedicated work over the last three years, the number of students, including women, studying professions in these sectors, is growing. In 2011 the increase was 7.4%. Total number of students in professions sector (21 655 people) is in third place after engineering and computer science.

The complex nature of the exhibition "Electronics-2012" and its information support allowed visitors to get an idea about the actual issues of modern electronics, their solutions and look into the foreseeable future [14].

Literature