

Стратегические тенденции развития высоких технологий обсудили на Форуме SEMICON

С 8 по 9 июня 2016 года в Москве прошёл ставший уже традиционным Форум индустрии микроэлектроники и фотовольтаики – Semicon Russia 2016. Днём ранее ведущие специалисты отрасли обсудили проблемы микро- и нанoeлектроники на конференции, посвящённой тенденциям развития высоких технологий.

7 июня 2016 года первым и ключевым событием проходившего в Москве Форума по микро- и нанoeлектронике SEMICON Russia стал Российский Стратегический Симпозиум по высоким технологиям.

Мероприятие собрало в отеле «Ренессанс Монарх Центр Москва» более 130 участников, включая представителей власти, ведущих российских и зарубежных руководителей, инженеров и специалистов. Организатор мероприятия – Глобальная промышленная ассоциация SEMI – более сорока лет помогает производителям оборудования, материалов и услуг в области микроэлектроники, фотовольтаики, дисплеев и других смежных направлений решать общие для отрасли проблемы.

В обзорном докладе исполнительный директор консалтинговой компании по рынку полупроводников Future Horizons **Малкольм Пенн** подчеркнул, что электронная отрасль сейчас проходит период кардинальных преобразований, вызванных развитием Интернета вещей, облачных вычислений и больших данных. В этой связи происходит ориентация «умных» устройств на приложения, то есть развитие «от

сервиса к железу», и наблюдается вертикальная интеграция компаний. Практически в любой сфере сегодня можно найти применение для интеллектуальных продуктов и приложений, что создаёт огромный потенциал для рынка полупроводников и электроники в целом. Но если разработку и производство электронных компонентов можно сравнить с «мышцами» отрасли, то создание программного обеспечения является «мозгами». И именно за счёт использования интеллектуального потенциала в цифровую эпоху для России открывается возможность не только двигаться в ногу с прогрессом, но и самой стать движущей силой инноваций.

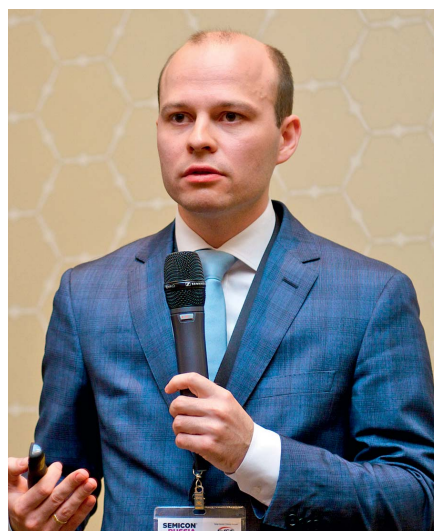
Директор по развитию бизнеса корпорации Frost & Sullivan в России **Алексей Волостнов** в своём выступлении остановился на концепции Интернета вещей и государственных подходах к её развитию. По оценкам, объём цифрового контента удваивается каждые 18 месяцев. Появление миллионов подключённых к сети устройств, удешевление и массовое распространение датчиков и сенсоров образуют новые реалии, меняют образ жизни и пове-

дение людей. Экосистему Интернета вещей можно представить в виде четырёх сегментов: промышленность и коммерческий сектор, рынок потребительских товаров, платформы с открытым кодом и услуги по обеспечению взаимодействия. В растущих на карте США, Европы и Азии «умных городах» интеллектуальные технологии повышают комфорт и безопасность жителей за счёт развития на принципиально ином уровне городской инфраструктуры, энергосбережения, медицины и здравоохранения, мобильности граждан, образования и городского управления. Так, в Барселоне автоматический контроль уровня городской освещённости обеспечивает экономию энергии до 30%. Интеллектуальная система управления транспортом на шоссе M42 в Великобритании сокращает время поездки на 25% и уменьшает количество дорожных аварий на 50%.

В свете значимости тенденций цифровой экономики государство заинтересовано в поддержке развития концепции Интернета вещей и внедрения связанных с ней прорывных технологий. Именно так поступают дальновидные и продвинутые страны, разрабатывающие своё видение перспективных проектов и правил регулирования рынка. Тем более, что помимо глобальных перспектив концепция Интернета вещей сопряжена с рядом вызовов – это обеспечение хранения и целостности данных, соблюдение приватности и безопасности, обработка и анализ



Малкольм Пенн



Алексей Волостнов



Игорь Кучерявый



Виталий Фёдоров

большого объёма неструктурированных данных. Для решения этих и других задач необходимо государственное видение и регулирование, и позитивным примером может служить опыт Великобритании, Южной Кореи, Индии, Китая.

Национальная стратегия Великобритании в сфере развития Интернета вещей рассчитана на три года и предусматривает финансирование в объёме \$60 млн на поддержку существующих проектов, таких как улучшение городской инфраструктуры и транспорта в Манчестере. Великобритания идёт по пути структурирования уже имеющихся инициатив, взяв на себя координацию и финансовую поддержку.

В Индии государство является драйвером изменений и создателем концепции Интернета вещей для различных отраслей, включая здравоохранение, образование, сельское хозяйство и др. Объём индийского рынка Интернета вещей к 2020 году оценивается в \$15 млрд, а количество подключённых устройств достигнет 3 млрд. Из государственного бюджета получили финансирование в объёме \$1 млрд 100 пилотных проектов «умных городов» по всей Индии. Это пример активной позиции государства и его влияния на создание новой экономики.

Третий подход реализует Южная Корея – государство не только разрабатывает стандарты в сфере Интернета вещей внутри страны, но и претендует на экспансию национальных компаний-чемпионов за рубеж. Ожидается, что к 2020 году рынок Интернета вещей Южной Кореи вырастет вдвое, достигнув \$30 млрд. При этом государство напрямую не финансирует про-



Владимир Мельников

екты Интернета вещей, но предоставляет льготы и реализует программы поддержки, в том числе, в сфере образования и здравоохранения.

Какой подход к развитию концепции Интернета вещей выбрать России? Необходимо понять, что сегодня значительное количество отраслей, начиная от наиболее прорывных, как ИТ, и заканчивая традиционными, как сельское хозяйство, переживают, возможно, сильнейшие перемены в своей истории, и они неизбежны. С другой стороны, помимо вызовов от необходимости технологических изменений, для российских компаний открываются возможности выхода на мировые рынки и встраивания своего нишевого продукта в международные альянсы и технологические цепочки. В современных условиях конкуренцию могут выдержать поставщики целого решения, а не отдельных электронных или программных компонентов. И вертикальные альянсы компаний в цепочке поставок становятся решением проблемы. Роль государственных институтов развития должна быть в том, чтобы придать процессу более направленный характер и работать на опережение, создавая для экономики новые точки роста, новые драйверы. Необходимо принять концепцию развития Интернета вещей в России для пилотных отраслей, где есть внутренние компетенции и сильные компании.

Генеральный директор компании TRONIC **Игорь Кучерявый** посвятил свой доклад инвестициям в технологии «умных городов», рынок которых к 2020 году вырастет до \$1,5 трлн. Ключевыми параметрами, характеризующими «умный город», станут: интеллекту-



Денис Шамирян

альное управление зданиями, «умная» энергетика, беспроводные технологии, интегрированные мобильные решения, цифровое управление городской инфраструктурой, «умные» технологии в здравоохранении, интеллектуальные системы безопасности, «умное» государственное управление и «умные» жители города. Одним из примеров городской инфраструктуры нового поколения могут служить многофункциональные уличные столбы. Современные LED-светильники и сенсоры освещённости обеспечивают экономию электроэнергии, точки доступа раздают Wi-Fi, интеллектуальные видеорекамеры следят за порядком и безопасностью, системы экстренного оповещения связываются с пожарными и другими службами, метеорологические датчики собирают и передают данные о погоде, сенсорные панели и мобильные приложения помогают ориентироваться в городе. Амбициозным примером технологий Интернета вещей является проект «виртуальный Сингапур», предполагающий возможность контроля и управления различными процессами в реальном времени за счёт оцифровки каждого объекта в городе.

Продолжил тему урбанистики будущего **Виталий Фёдоров**, руководитель направления по интеллектуальным системам НПП «Радар ММС». Он отметил, что интеллектуальные системы автоматизированного управления составляют основу «умных» зданий и городов. Поэтому качество программно-аппаратного комплекса технических средств и возможность замены импортных комплектующих на отечественные аналоги являются



Павел Осипенко

залогом безопасности в масштабах страны.

Новому вектору развития российской электронной промышленности посвятил свое выступление генеральный директор ОАО «Авангард» **Владимир Мельников**. По его словам, наиболее перспективными сферами для развития электроники в России являются освоение Арктики, сельское хозяйство, энергетика и интеллектуальные системы. Интерес к Арктическому региону сегодня проявляют не менее 20 стран, включая Норвегию, Данию, США и Канаду. В российскую стратегию развития Арктической зоны входят задачи создания комплексной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, модернизации средств связи, радиоэлектронной борьбы и управления, развития системы комплексной безопасности от угроз чрезвычайных ситуаций. Российская электроника для тяжёлых условий эксплуатации может и должна внести вклад в достижение поставленных стратегических целей.

Сельское хозяйство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в России, объёмы экспорта которой сравнимы с показателями военно-промышленного комплекса. Однако эффективному развитию всё ещё мешают значительное отставание отечественных хозяйств по уровню технического оснащения от зарубежных производств, высокая стоимость импортного оборудования и сложность интеграции зарубежных систем в единый комплекс, дорогостоящее техническое обслуживание и ремонт, длительные сроки поставки запасных частей. Доля сельскохозяйственного оборудования отечественного производства



Евгений Мейлихов

сейчас составляет 35%, остальные 65% техники закупаются за рубежом.

Глобальный рынок интеллектуальных систем управления оценивается в 77 млрд руб. с перспективой роста в три раза к 2025 году. В России объём рынка составляет 2,8 млрд рублей или 3,6% от мирового. Но если в мире приоритетными сегментами роста будут IT-оборудование и потребительская электроника, в нашей стране наиболее востребованными отраслями представляются энергетика, промышленность и транспорт. Во многом по той причине, что объём потребности во внедрении интеллектуальных систем управления в отечественном промышленном секторе далёк от насыщения. В России принята Государственная программа «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы». В её подпрограмму «Системы интеллектуального управления» входят такие направления, как робототехника, транспортные системы, промышленные предприятия и объекты специального назначения, передача данных, социальные и жилищные объекты, медицина.

Таким образом, основным вектором развития электронной промышленности в России должно стать проникновение электроники отечественного производства в приоритетные сферы промышленности и экономики. Формирование национальной политики, направленной на преимущественное применение отечественного радиоэлектронного оборудования в сельском хозяйстве, энергетике, транспортном и специальном машиностроении, позволит не только поддержать развитие российской электроники, но

и повысить эффективность перечисленных отраслей, способствуя импортонезависимости и конкурентоспособности экономики страны.

Денис Шамирян рассказал об успехе революционной технологии многолучевой безмасочной электронной литографии, представляемой голландской компанией Mapper Lithography. Для малых серий чипов изготовление масок экономически не выгодно и замедляет выход новых продуктов на рынок. Разработанная инновационная технология позволяет печатать структуры малых размеров за один проход, избегая многочисленных циклов литография-травление. Однако чувствительный момент развития бизнеса состоит в производстве элементов электронной оптики по технологии МЭМС. Из-за сложного дизайна элементов и небольших объёмов производства компании Mapper Lithography не удалось найти контрактных производителей. И поэтому было принято решение строительства собственной МЭМС-фабрики. Инвестором проекта выступила корпорация «Роснано», поставив условием локализацию производства в России. Объём финансирования строительства составил 20 млн евро. В результате за два года на территории Технополиса «Москва» удалось запустить современную фабрику и отгрузить первую серию элементов заказчику. Сегодня предприятие достигло оборота 3 млн евро в год, и это один из примеров возможности запуска в короткие сроки высокотехнологичного производства в России.

О технологических направлениях в разработке микросхем рассказал **Павел Осипенко**, руководитель отдела перспективных исследований компании Baikal Electronics, отечественного разработчика и производителя процессоров. Согласно Международному плану по развитию полупроводниковых технологий (International Technology Roadmap for Semiconductors, ITRS), в 2016–2017 гг. должен стать широко доступен процесс изготовления чипов размером 10 нм, а в 2018–2019 гг. – уже 7 нм. Сегодня фабрика TSMC предлагает услуги по изготовлению микросхем по 16-нм техпроцессу, а крупнейшие производители чипов, например, Intel и Samsung, на своих фабриках используют 14 нм. Технологии в микроэлектронике развиваются, следуя закону Мура и местами опережая его. С точ-



ки зрения разработчика, технологический прогресс даёт явные преимущества в плане уменьшения площади чипа и повышения производительности. Но инвестора больше интересует отдача на вложенные средства, которая зависит от экономической целесообразности технологии. Если обратиться к исследованиям, только в 40% случаях требуется производительность выше 1 ГГц. Вместе с тем, начиная с размера 28 нм, дальнейшее уменьшение площади сопровождается ростом удельных затрат. Так, чип 14 нм оказывается в 2,5 раза дороже чипа 28 нм. Можно сказать, что в сегодняшних условиях 28 нм – оптимальный размер для компании-производителя типа «Байкал», которая пока не может компенсировать возросшую стоимость эффектом масштаба.

Евгений Мейлихов, заместитель руководителя по развитию проекта «ЭРА-ГЛОНАСС» НП «ГЛОНАСС», посвятил выступление технологиям навигации в применении к умному и бесплатному транспорту. Россия стала первой страной в мире, реализовавшей государственный проект использования спутниковой навигации для обеспечения безопасности автотранспорта. Система *экстренного реагирования при авариях* «ЭРА-ГЛОНАСС» автоматически определяет координаты и время ДТП, передаёт данные о происшествии с помощью внутрисетового модема или смс-сообщений и обеспечивает голосовую связь с экстренными службами. Реализация проекта способствует сохранению жизни и здоровья пострадавших в ДТП, а также создаёт инфраструктуру для развития навигационно-

информационных услуг. По оценкам, оснащение «ЭРА-ГЛОНАСС» 100% отечественного автопарка позволит спасти жизни около 4 000 человек ежегодно. На территории России, Белоруссии и Казахстана использование устройств «ЭРА-ГЛОНАСС» обязательно для всего нового автотранспорта с 2017 года.

Новым драйвером роста мирового рынка навигационных и связанных модулей в ближайшие годы станут малые беспилотные авиационные системы. Ожидается, что к 2025 году продажи беспилотников в данной категории вырастут до 100 млн единиц в год, что сравнимо с рынком автомобильного транспорта. Малые беспилотные аппараты могут найти более сотни различных применений, включая задачи геодезии и картографии, видеопроизводства, лазерного сканирования, поис-





ка и спасения людей, доставки грузов, мониторинга инфраструктуры и объектов сельского хозяйства. Однако развитие отрасли несёт с собой вызовы, связанные с необходимостью регулирования в общем воздушном пространстве. Уже известны случаи столкновения беспилотных устройств с самолётами, к счастью, не повлекшие за собой серьёзных инцидентов. В интересах как бизнеса, так и государства предложить решения и стандарты для управления трафиком и контроля применения малой беспилотной авиации.

В Российской Федерации с 30 марта 2016 года введена обязательная государственная регистрация и сертификация беспилотных воздушных средств, оборудования и эксплуатантов, распространяющаяся и на сектор малых судов. Однако в отсутствие механизмов контроля легальных аппаратов, отслеживания нарушителей в режиме онлайн и страхования рисков по сути наложен запрет на использование беспилотной авиации до создания необходимых условий безопасности полётов. В США с середины прошлого года под управлением консорциума в составе более 125 государственных структур и частных компаний реализуется проект UTM – программа создания и развития технологий управления трафиком и контроля применения малых беспилотных судов. В апреле 2016 года проведена успешная демонстрация возможностей системы по одновременному управлению 22 беспилотниками. В России необходима реализация аналогичного проекта, который предоставит комплексное решение по управлению трафиком и устранил барьеры на пути развития малой авиации. В основе такой системы может лежать ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС», и в декабре 2016 года ожидается завершение эскизного про-

ектирования. В результате государство получит возможность опережающего развития рынка малых беспилотных средств и использования их в интересах государственного управления и экономики. Органы контроля и надзора смогут собирать актуальную и достоверную информацию о зарегистрированных воздушных судах. Для операторов связи откроется новый сегмент услуг подвижной связи с высоким трафиком, для страховых компаний – рынок обязательного и добровольного страхования, а производители электронных компонентов обретут новый массовый рынок сбыта.

Ещё одной тенденцией в сфере высоких технологий является полная автоматизация управления транспортным средством. Развитие в данной области можно представить в виде четырёх этапов. До настоящего времени телематические сервисы, такие как «ЭРА-ГЛОНАСС», обеспечивали пассивную безопасность. В ближайшие пять лет тренд сместится в сторону активной безопасности: систем ADAS для обнаружения препятствий и предотвращения столкновений на основе радаров, лидаров, компьютерного зрения и ультразвуковых датчиков.

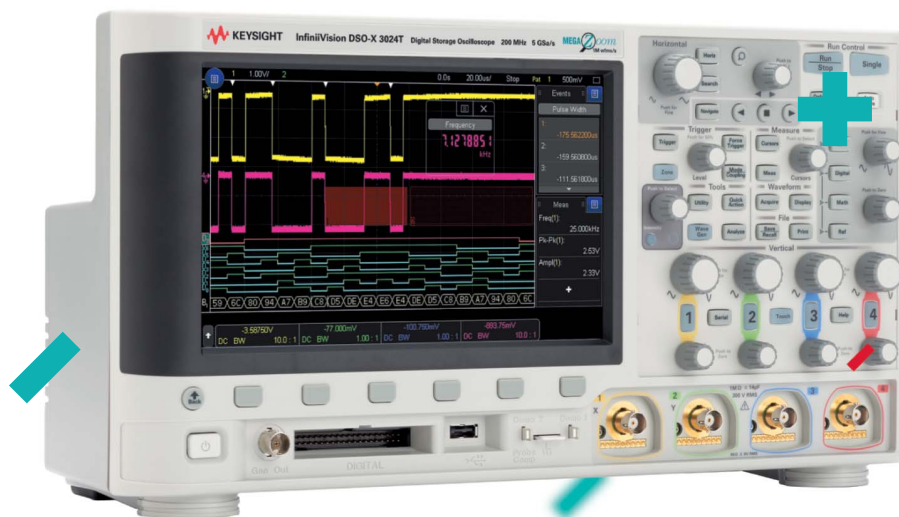
Следующим этапом станет корпоративная безопасность, основанная на технологиях связи автомобиль-автомобиль и автомобиль-инфраструктура на основе LTE и других стандартов. И примерно после 2025 года мы придём к автономным транспортным средствам и движению без аварий благодаря интеграции технологий V2X, 5G и ADAS. Основные сценарии будут включать предупреждение тылового столкновения, информирование о дорожно-транспортном происшествии, предупреждение о «слепой» зоне и смене полосы движения, безо-

пасный разъезд со встречным автомобилем, помощь при проезде перекрёстка и повороте налево. Внедрение технологии V2V позволит предотвратить до 80% дорожно-транспортных происшествий.

В мире активно развиваются программы на основе технологий связи нового поколения для автономного транспорта. В США уже к 2019 году ожидается оснащение всех новых транспортных средств системами V2X. В Японии принята программа по сокращению к 2030 году числа дорожных инцидентов на 90% за счёт развития технологий V2X. В России ведутся работы по проектам программы «АвтоНет», исполнителем которых выбран федеральный сетевой оператор НП «ГЛОНАСС».

Подводя итоги, выступления участников симпозиума подтвердили высокий потенциал развития отечественных интеллектуальных технологий и электроники в эпоху цифровой промышленной революции. Для того чтобы вписаться в мировые тренды и занять достойное место в ряду создателей прорывных технологий, нужно делать ставку на сильные стороны российской инженерной школы и по максимуму использовать открывающиеся возможности. Если на заре информационных технологий и электроники драйвером развития служили интересы государства, затем – потребности предприятий и пользователей персональных устройств, то сегодня масштабные социальные задачи, повышение уровня жизни и безопасности людей определяют траекторию создания новых рынков для высоких технологий. И это именно та сфера, где пересекаются и должны укреплять друг друга интересы российского бизнеса и государства.

*Материал подготовила
Наталья Пискунова*



Осциллографы Keysight Technologies InfiniiVision 3000T серии X со склада «Диполь»

Производительность старших серий осциллографов теперь доступна в сегменте среднего класса! Революционная технология сенсорного запуска InfiniiScan Zone Trigger, емкостный сенсорный экран, специально разработанный пользовательский интерфейс, функциональность нескольких приборов в одном – и все это в сочетании с бескомпромиссной скоростью обновления более 1 млн. осциллограмм в секунду.

- Функциональность «6 приборов в 1»: осциллограф, частотомер, вольтметр, генератор, логический анализатор и анализатор протоколов.
- Полоса пропускания до 1 ГГц.
- Скорость обновления осциллограмм на экране – 1 млн. осцилл./с.
- Аппаратное декодирование протоколов и тестирование по маске.
- Расширенный математический анализ в базовой конфигурации, 38 автоматических измерений.

Сомневаетесь в выборе?

Выездные демонстрации и специальные ценовые предложения помогут принять решение и сэкономить бюджет

- Скорость поставки. Более 400 наименований продукции находится на складе и готовы к отгрузке в любой момент.
- Точность измерений. Услуги первичной и периодической поверки от собственной метрологической лаборатории.
- Уверенность в оборудовании. Собственный сервисный центр и трехлетняя гарантия от производителя.