

# Экстремальная микроэлектроника: перспективные рынки

Дмитрий Распопов (dmitry.raspopov@frost.com)

Экстремальная электроника остаётся одним из перспективных сегментов мировой микроэлектронной промышленности.

Полупроводниковые компоненты с улучшенными эксплуатационными характеристиками (термо- и радиационно стойкие) широко применяются в авиа- и автомобилестроении, энергетической и нефтедобывающей отраслях, ВПК, аэрокосмической промышленности и других сферах экономики. Спрос на экстремальную электронику растёт с каждым годом. По оценкам компании Frost & Sullivan, в 2017 году объём рынка силовых полупроводниковых компонентов составил \$35–40 млрд, что соответствует 8,5–9,7% мирового рынка микроэлектроники.

В 2017 году объём мирового рынка микроэлектроники составил \$412 млрд, что на 21,6% больше, чем годом ранее. Это рекордный показатель за последние 7–8 лет. В период 2017–2018 годов рынок сохранил высокие темпы роста – во многом за счёт развития производства и внедрения микросхем памяти. По итогам 2018 года мировой рынок микроэлектроники увеличится почти на 16% и составит \$477 млрд (см. рис. 1).

## РЫНОК ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Экстремальная электроника остаётся одним из перспективных сегментов мировой микроэлектронной промышленности. Данная сфера включает в себя электронные устройства, микросхемы, чипы и т.д., рассчитанные на эксплуатацию в составе энергетическо-

го оборудования повышенной мощности, а также в условиях высоких температур (выше +100°C) и сильной радиационной активности.

В 2017 году объём мирового рынка экстремальной электроники оценивался в пределах \$35–40 млрд, или 8,5–9,7% от общемирового. Лидерами в области производства высокостойких полупроводников являются страны Юго-Восточной Азии (Китай, Малайзия, Тайвань, Сингапур, Южная Корея и др.), США и европейские государства. Доля России пока составляет менее 0,4–0,5% (\$150–170 млн по итогам 2017 года) от общемировых значений.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Полупроводниковые компоненты с повышенными эксплуатационными

характеристиками широко применяются в авиа- и автомобилестроении, энергетической и нефтедобывающей отраслях, военно-промышленном комплексе (ВПК), аэрокосмической промышленности, а также в других как традиционных, так и новых сферах экономики.

## Нефтяная промышленность

Использование силовых микроэлектронных элементов позволяет повысить эффективность работы многих видов технологического оборудования. Так, в нефтяной промышленности термоустойчивые полупроводниковые компоненты применяются для изготовления подземных электродвигателей, предназначенных для бурения наклонно-направленных скважин большой протяжённости (до нескольких километров). Такие двигатели способны выдерживать температуру от +150...+175°C до +200°C, что позволяет существенно снизить количество отказов оборудования и увеличить межремонтный интервал. При этом также сокращаются временные и финансовые потери операторов и, как следствие, повышается коэффициент извлечения нефти (КИН).

## Автомобилестроение

Одной из наиболее перспективных сфер применения полупроводниковых компонентов сегодня является автомобильная промышленность. В 2017 году объём этого рынка составил более \$37 млрд. При этом объёмы потребления микроэлектронных компонентов продолжают расти с каждым годом, особенно со стороны стран Азиатско-Тихоокеанского региона (в частности Китая, Японии, Южной Кореи и Индии), которые производят в общей сложности около 50% всех автомобилей в мире.

Европейский регион занимает 2-е место по количеству выпускаемых автомобилей, однако страны Европы лидируют на мировом рынке производителей автомобильной микроэлектроники и полупроводниковых компонентов, суммарно занимая около 60% этого рынка.

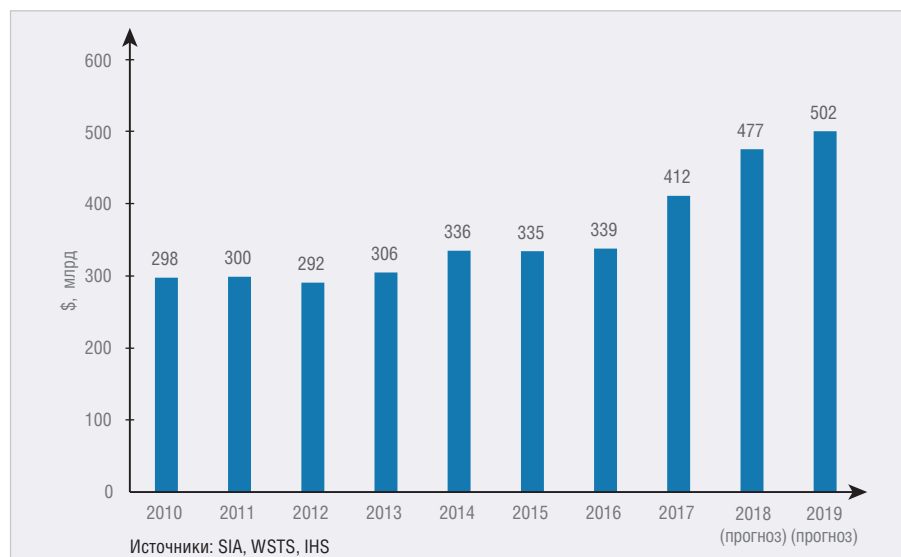


Рис. 1. Объём мирового рынка микроэлектроники в 2010–2019 гг.

В автомобильной промышленности применение полупроводниковых элементов с повышенными эксплуатационными характеристиками обусловлено, в частности, переходом от механических и гидравлических систем к электромеханическим и мехатронным и необходимостью располагать электронные компоненты ближе к источникам тепла.

Применение экстремальной микроэлектроники в автомобилестроении позволяет существенно увеличить дальность пробега гибридных автомобилей. Также термоустойчивые микроэлектронные элементы используются для изготовления различных комплектующих автомобилей, например тормозных систем (рабочий диапазон температур +200...+300°C), двигателей и трансмиссий (+150...+200°C), выхлопной системы (до +850°C).

#### Аэрокосмическая (спутниковая) промышленность

Производство малогабаритных спутников (массой до 500 кг) – ещё один перспективный рынок для экстремальной микроэлектроники. Если в

2016 году во всём мире в эксплуатации находилось порядка 100 малых спутников, то, согласно прогнозам, к 2022 году их количество увеличится почти в 6 раз (до 580 единиц), а к 2027 году – более чем в 8 раз (820 единиц) (см. рис. 2).

Сегодня малые спутники всё активнее используются для развития систем связи (11% рынка), видео- и фотонаблюдения (29%), геонавигации (1%), проведения научных исследований (19%) и демонстрации технологий (12%).

Всего производством малых спутников в мире занимается 38 компаний. Большинство из них (более 90%) расположено в странах Северной Америки и Европы. Порядка 53% производителей располагают технологиями для выпуска наноспутников, и только 16% могут производить малые спутники массой 100–150 кг.

На сегодняшний день общий объём рынка микроэлектроники в аэрокосмической промышленности уже превышает \$1,2 млрд, а к 2023 году (согласно ряду оценок) он может вырасти до \$1,5 млрд. Учитывая увеличение объёмов выпуска и частоты запусков малых

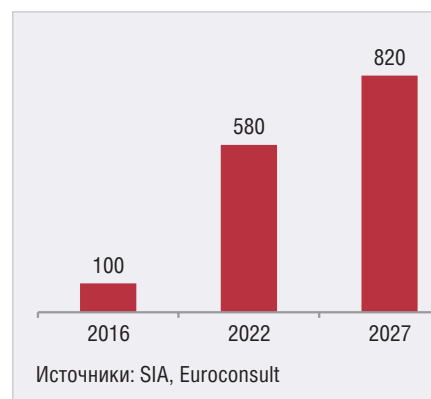


Рис. 2. Мировой рынок малых спутников в 2016–2027 гг.

спутников, можно прогнозировать высокий спрос на полупроводниковые компоненты с повышенными эксплуатационными характеристиками (в частности, радиационно-стойкие элементы) со стороны компаний-производителей. В свою очередь, рост спроса на спутниковое оборудование будет обусловлен такими факторами, как высокая надёжность, а также низкая стоимость вывода спутников на орбиту и их последующего сервисного обслуживания.



[www.jtagtechnologies.ru](http://www.jtagtechnologies.ru)

**JTAG**  
TECHNOLOGIES

ПОВРЕЖДЕНИЕ СТАТИКОЙ?

**КОНТРАФАКТ?**

**БРАКОВАННЫЕ ИМС?**

Программно-аппаратный комплекс для входного контроля цифровых ИМС DS105/USB

ID-код ИМС | Целостность разварки кристалла | Тест записи и чтения ОЗУ и ПЗУ | Можно использовать для тестирования плат

Представительство JTAG Technologies в России  
Телефон: [812] 602-0915  
E-mail: [russia@jtag.com](mailto:russia@jtag.com)

Эксклюзивный дистрибьютор: 000 Остек-Электро  
Телефон: [495] 788-4444  
E-mail: [info@ostec-group.ru](mailto:info@ostec-group.ru)

Реклама