

## Факторы внешней среды, влияющие на деятельность предприятий электронной промышленности РФ

*Н. А. Андрианова<sup>1</sup>, Р. О. Андрианов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

<sup>2</sup>Центр проектирования ИС АО «ПКК “Миландр”»

Отмечается роль электронной промышленности и микроэлектроники как основного ее направления в формировании элементной базы ключевых отраслей промышленности, обеспечивающих инновационное развитие экономики. Дается характеристика состояния мирового и российского рынков электроники. Проводится сравнительный анализ факторов макросреды, влияющих на производственную деятельность отечественных предприятий микроэлектроники. Делается вывод о приоритетности влияния политико-правового и экономического факторов внешней среды.

*Ключевые слова:* электронная промышленность; микроэлектроника; макросреда; рынок; конкуренция; маркетинговый инструмент; STEP-анализ.

Переход экономики Российской Федерации к инновационной социально ориентированной модели развития — единственно возможный способ обеспечить высокий уровень благосостояния граждан и закрепить геополитическую роль страны как одного из лидеров, формирующих глобальную политическую повестку дня.

Создание инновационной экономики подразумевает инновационную деятельность, предполагающую непрерывное обновление технической и технологической базы производства, освоение и выпуск конкурентоспособной продукции, эффективное проникновение на мировые рынки товаров и услуг [1].

Стратегия инновационного развития России на период до 2020 г. определяет следующие показатели:

— доля предприятий промышленного производства, осуществляющих технологические инновации, вырастет до 40—50 %;

— доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции увеличится до 25—30 %;

— внутренние затраты на исследования и разработки достигнут 2,5—3 % ВВП [2].

Обеспечить реализацию выбранной Стратегии могут только предприятия и компании, внедряющие новейшие разработки и технологии, отвечающие требованиям растущего рынка в условиях усиления конкурентной борьбы.

Электронная промышленность в постиндустриальном обществе формирует элементную базу всех современных средств приема, передачи и обработки информации, систем управления и связи.

Микроэлектроника как очередной исторически обусловленный этап развития электроники и одно из ее основных направлений считается катализатором НТП. Область ее применения простирается от фундаментальных исследований до прикладного использования. Микроэлектроника имеет отношение к ряду отраслей — вычислительная техника, робототехника, микропроцессоры, информационно-измерительные системы, — в основе развития которых лежит непрерывное усложнение функций, выполняемых электронной аппаратурой. На определенных этапах становится невозможным решать новые задачи на основе старой элементной базы — с помощью электронных ламп или дискретных транзисторов. Основные факторы, лежащие в основе смены элементной базы, — это: *мощность, надежность, габариты, масса и стоимость* [3].

Наиболее востребованные направления микроэлектроники:

- операционные усилители;
- АЦП и ЦАП;
- микросхемы логики;
- коммутаторы;
- микроконтроллеры;
- устройства беспроводной связи;
- сопутствующие комплектующие

товары (корпуса для микросхем и контроллеров, светодиодная техника, транзисторы, датчики физических величин и процессов — ускорения, положения в пространстве, температуры, влажности, давления и др.).

Вследствие этого создание конкурентных предприятий электронной техники с конкурентоспособной высокотехнологичной продукцией является залогом успешной экономической деятельности нашей страны.

Любое предприятие, вступающее в производственно-экономические отношения с участниками рынка,

подвергается влиянию факторов окружающей его внешней и внутренней среды. Причем на некоторые из них (относящиеся к макросреде) оно повлиять не может, а влияние других (микро- и внутренняя среда) нивелируется выбранной предприятием концепцией маркетинга взаимодействия.

Макросреду предприятия можно проанализировать с помощью STEP-анализа. Это маркетинговый инструмент, предназначенный для выявления социальных (Social), технологических (Technological), экономических (Economic) и политических (Political) факторов внешней среды, влияющих на деятельность организации.

Политический и экономический аспекты важны потому, что это — власть, государство, которое определяет среду компании, получение и распределение основных ресурсов для ее деятельности. Социальный компонент отражает потребительские предпочтения. Технологическая составляющая показывает тенденции, часто становящиеся причинами изменения и потери рынка, а также появление новых товаров и услуг.

**Состояние мирового рынка электроники.** В последнее время мировой рынок электроники характеризуется следующими тенденциями: замедлением роста и изменением характера конкуренции.

Ранее высокие темпы роста электроники (рис. 1) в мире связывались с тем, что область ее применения расширялась быстрее, чем снижалась стоимость условного транзистора. Но сегодня рынки электроники и ИТ-технологий находятся уже в фазе насыщения — зрелости (рис. 2), в связи с чем характер конкуренции меняется. На данном этапе насыщения потребностей интерес компаний переносится с освоения новых рынков на борьбу за распределение

долей на уже сложившихся рынках. В такой конкуренции выигрывают крупные компании, реализующие преимущества масштаба. Малые компании не выдерживают ценовой конкуренции или не могут поддержать необходимый уровень инвестиций в НИОКР и развитие производственных технологий.

На зрелых рынках доля мелких игроков сокращается. Стремясь обеспечить себе конкурентоспособный масштаб деятельности, участники рынка прибегают к слиянию с другими компаниями. За последние несколько лет процесс олигополизации на рынке электроники приобрел взрывной характер.

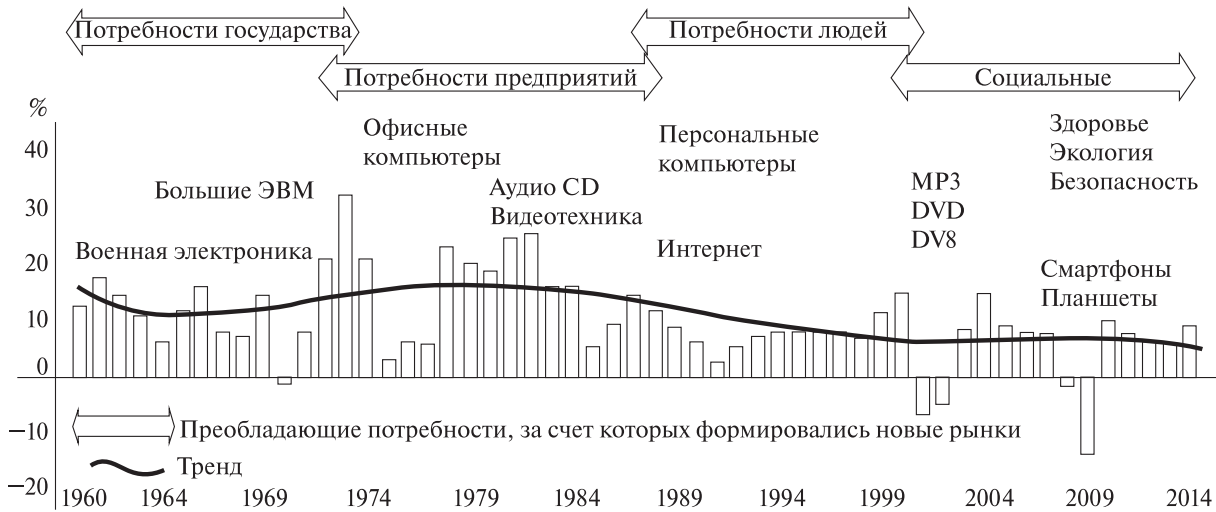


Рис. 1. Годовой темп роста электронной промышленности в мире [4]

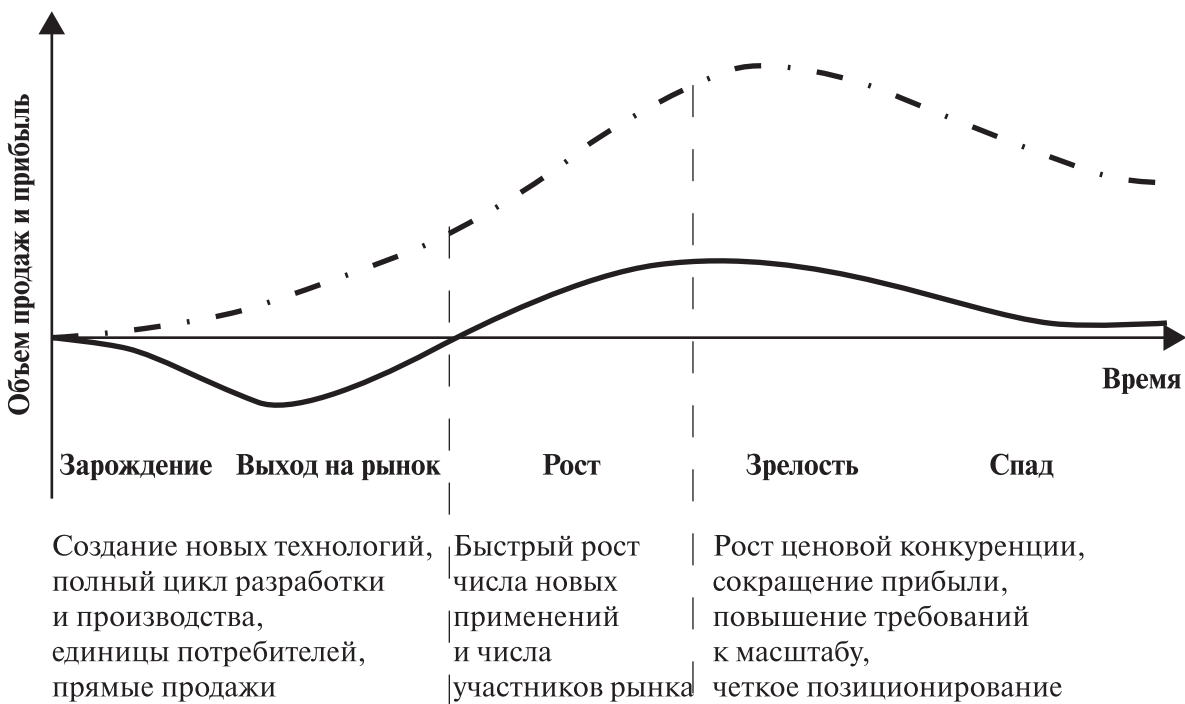


Рис. 2. Основные этапы жизненного цикла отрасли [4]:  
 - - - - - объем продаж продукции; — — — — — прибыль

С одной стороны, технологическое лидерство заставляет компании специализироваться в целях сосредоточения ограниченных ресурсов на фокусных направлениях. Это ярко видно на рынке цифровых полупроводниковых компонентов — микросхем памяти, микропроцессоров и систем на кристалле.

С другой стороны, технологии в большинстве направлений электроники приближаются к своим пределам. Это побуждает компании менять стратегии технологического лидерства на стратегию консолидации поставок. Расширяя номенклатуру стандартизированной продукции, глобальные компании все больше наполняют созданные ими каналы продаж, поставок и сервиса. Фокус переносится с развития производственных технологий на комплексное удовлетворение определенных потребностей рынка. К такой модели развития рынка переходят лидеры промышленной электроники, телекоммуникации, электро-механических и пассивных компонентов, аналоговых полупроводников.

Стратегия технологического лидера остается такой же актуальной на быстрорастущих рынках.

Большинство стартапов образуют новые рынки на границах уже сложившихся, поэтому наиболее успешные проекты заканчиваются продажей акций крупным консолидаторам поставок, что дает новым участникам доступ к большим инвестиционным ресурсам и широким каналам продвижения продукции.

Продолжается миграция производства в страны с дешевой рабочей силой, например, в Китай. Однако этот процесс начал замедляться. Действующая модель глобализации, в которой страны Запада и США закрепили за собой высокодоходные роли стратегического

менеджмента и креативного производства (НИОКР и маркетинг), давая возможность другим странам зарабатывать ручным трудом или добычей сырья, исчерпала себя [4].

Есть резервы темпов роста мировой экономики за счет не охваченных глобализацией человеческих ресурсов в странах Африки. Но их население не готово к интенсивной трудовой деятельности с четким разделением труда.

Новые концепции в организации производства ведут к появлению определенных рисков для экономически отстающих стран. Крупные массовые производства будут замещаться сетью гибких автоматизированных производств под управлением сетевого искусственного интеллекта [5]. Стоимость и доступность трудовых ресурсов будет иметь уже меньшее значение при их размещении, а большее — близость к развитым рынкам. Неквалифицированные кадры будут стоить все меньше, а высокообразованные начнут двигаться в сторону быстроразвивающихся экономик. Это серьезное предупреждение и для России [4].

**Состояние рынка электронной промышленности в России.** Сегодняшнее состояние электронной отрасли в нашей стране можно охарактеризовать так.

1. Малый масштаб деятельности влечет за собой небольшие инвестиции в НИОКР и развитие производства.

2. Российские производители не соответствуют требованиям крупных заказчиков, которым необходимо комплексное предложение, включающее соответствующий уровень сервиса и гарантийные обязательства.

3. Большая часть отраслевых предприятий управляется госкорпорациями в условиях госзаказов и госфинансирования и находится вне конкурентной среды, что приводит:

- к демотивации развития производственной кооперации;
- к исчезновению стимулов для повышения экономической эффективности;
- к ошибочным представлениям о емкости рынка;
- к недоверию представителей частного бизнеса к отрасли в целом.

Российский вклад в мировую электронную промышленность составляет примерно 0,5 %. Масштаб действия крупнейших отечественных компаний на несколько порядков меньше, чем у лидеров мирового рынка. Примером тому служит годовой объем закупок полупроводниковых компонентов: у российских производителей он исчисляется десятками миллионов долларов, а у мировых компаний составляет десятки миллиардов.

По этой причине прямая конкуренция с мировыми лидерами на сложившихся зрелых рынках пока остается для отечественных компаний отдаленной перспективой.

Разрабатывают и производят электронные компоненты, модули и аппаратуру приблизительно 2500 российских предприятий, из них 30 созданы и контролируются зарубежными предприятиями; 500 — полностью или частично контролируются государством; 2000 — частные.

Объем производства госпредприятий сопоставим с общим объемом выпуска частных компаний.

Уступая крупным зарубежным производителям в масштабе деятельности, российские сосредотачивают внимание на тех сегментах рынка, где требования заказчиков не удовлетворяются продукцией, серийно выпускаемой крупными иностранными компаниями. Такое нишевое позиционирование электронной продукции России определяет структуру отрасли — мелко сегментированная,

состоящая из большого числа малых предприятий, не связанных друг с другом, чьи планы и деятельность не могут быть скоординированы. С 2014 г. темпы роста российской экономики, опирающейся на доходы от сырьевого экспорта, стали замедляться. Необходимо менять структуру экономики, прежде всего подвергнуть структурным изменениям электронную отрасль.

Электроника является основой развития таких стратегически важных отраслей, как аэрокосмическая, ОПК, телекоммуникационная, транспортная, медицинская и другие. Продукция этих отраслей промышленности обеспечивает национальную безопасность населения РФ, поэтому политическое руководство России положительно оценивает проводимую с конца XX в. политику импортозамещения, вместе с тем выступая против ограничения полного импорта.

Когда речь идет об обороноспособности государства и тех сферах деятельности, без которых невозможно обеспечить его существование, нужно «даже задорого, но производить у себя. <...> Но если мы говорим в целом об экономике, то нет смысла заниматься импортозамещением, если можно купить задешево. <...> если мы всегда будем стремиться догонять, мы всегда будем в отстающих», — заявил В. В. Путин [6].

В конце 2013 и в 2014 г. курс рубля значительно снизился, что способствовало процессу импортозамещения. Это проявилось в снижении импорта и высоким темпе роста в ряде отраслей, ориентированных на внутренний рынок.

В начале 2014 г. произошел кризис в международных отношениях, связанный с событиями вокруг Украины. Многие западные страны ввели в отношении российской экономики жесткие санкции, которые можно разделить на публичные и непубличные.

Публичные санкции — все решения, принятые разными государствами с целью причинить экономический и политический ущерб России в связи с конфликтом с Украиной, и антисанкции, принятые Россией в целях нанесения ответного экономического и политического ущерба.

К непубличным санкциям относится повышенная осторожность зарубежных компаний или даже отказ от сотрудничества с российскими. В санкциях начинает

участвовать большое количество компаний, независимо от их страновой принадлежности. В долгосрочном периоде ущерб от таких санкций может оказаться даже большим, чем от публичных.

К началу 2015 г. значительно снизились цены на энергоносители. Среднегодовая цена на нефть марки Urals (основная марка российской экспортной нефтяной смеси) в 2015 г. установилась на уровне 51 доллара за баррель. Это самая низкая цена за последние 10 лет (рис. 3).

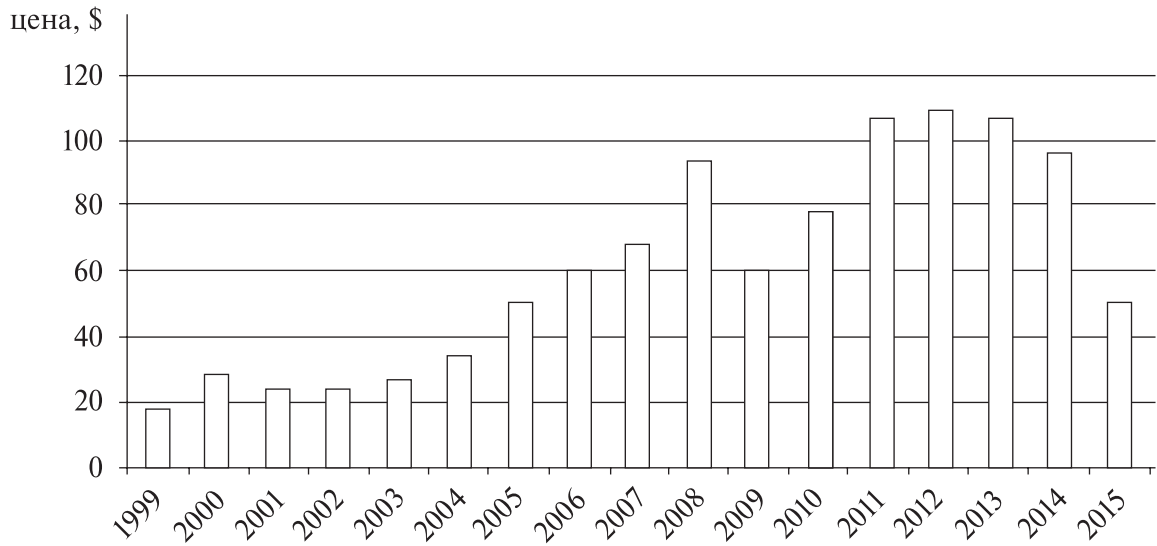


Рис. 3. Среднегодовая цена на нефть марки Urals за период 1999—2015 гг. [7]

Это повлекло за собой общее снижение роста ВВП (рис. 4).

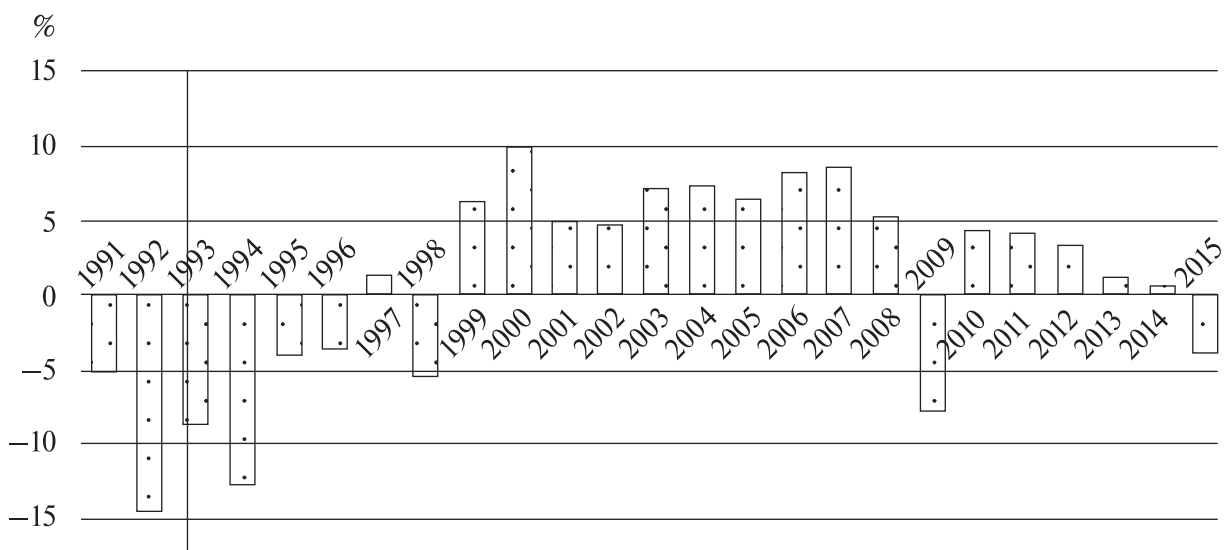


Рис. 4. Темпы роста ВВП РФ в период 1990—2015 гг. [7]

Показатель PMI (индекс деловой активности, предложенный Институтом управления проектами — *Project Management Institute*) — суммарный числовой показатель, рассчитываемый по результатам опросов менеджеров по закупкам в сфере промышленности,

предоставляющей качественную информацию о росте, стабилизации или падении объемов производства их компаний в ближайшем будущем, — тоже имеет тенденцию к снижению (рис. 5). Это говорит о пессимистических настроениях руководителей компаний в отрасли.

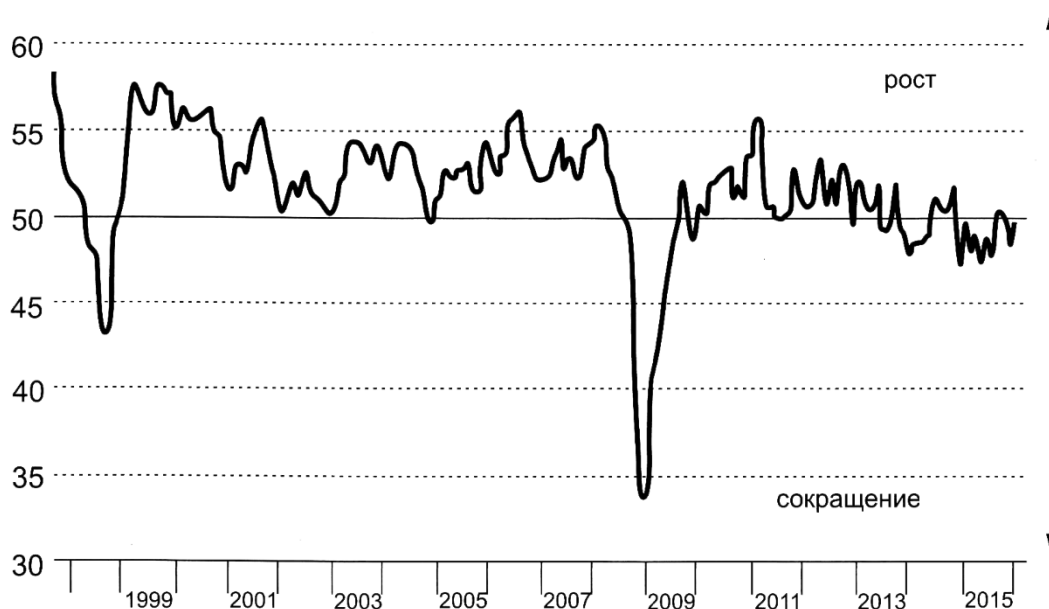


Рис. 5. Индекс Markit PMI обрабатывающих отраслей России [7]  
50 = нет изменений по сравнению с предыдущим месяцем, с. корр.

Во исполнение правительственного антикризисного плана [8] отраслевые министерства разработали 19 отраслевых программ импортозамещения на ближайшие годы, в том числе для фармацевтической промышленности, тяжелого машиностроения, программного обеспечения, авиа- и судостроения.

В рамках этих программ планируется реализовать 2500 проектов.

Одной из мер государственной финансовой поддержки импортозамещения стало выделение правительством за счет средств федерального бюджета целевых займов предприятиям, реализующим проекты по импортозамещению. Фонд развития промышленности, действующий с августа 2014 г., предоставляет промышленным предприятиям

займ на срок от 5 до 7 лет по ставке 5 % годовых. Предприятия-заемщики должны соответствовать ряду требований, главное из которых — финансируемый проект должен быть направлен на внедрение передовых технологий, создание новых продуктов или организацию импортозамещающих производств.

Кроме того, Правительство РФ довольно активно пользуется возможностью ограничивать закупки товаров у иностранных государств [9].

Понятно, что 100 % импортозамещения быть не может. Российский рынок электроники составляет 0,5 % от мирового. Этот объем требуется увеличить, но сделать это, выпуская товары только для российского рынка, невозможно. Необходимо выходить на мировой рынок

и выигрывать конкуренцию на нем. Для этого нужно ориентироваться на новые сегменты рынка.

Несмотря на то, что ОПК дает работу многим российским инженерам, он один из самых консервативных потребителей, довольствующийся проверенными, зрелыми технологиями. Он не является локомотивом инноваций и новых разработок. ОПК сегодня изолирован от частного бизнеса, что сдерживает его развитие. Следует наладить связь между ними в целях реализации новых идей, идущих в оборонную промышленность из частного бизнеса и усиливающих ее. Они снизят стоимость и повысят качество продукции, появится и возможность продавать решения из ОПК на глобальных рынках, что позволит частично компенсировать расходы на оборону.

Российским разработчикам рекомендуется делать ставку на новые рынки, например, Интернет вещей (*Internet of things*); технология «электронные чернила» (*E-Ink*); сетевые сообщества, реализующие свои интересы с помощью различных электронных устройств; умная собственность; 3D-печать. В перспективе можно выйти на рынки будущего: беспилотный транспорт, энергетика, здравоохранение, финансы, дистанционное воздействие на объекты, исключение посредников в торговле. Развитие этих рынков потребует внедрения новых стандартов, изменений в законодательстве.

Проведенный выше анализ факторов макросреды, в которой действуют предприятия микроэлектроники России, можно систематизировать при помощи таблицы.

#### STEP-анализ макросреды предприятий микроэлектроники

Факторы среды	Влияние фактора	Знак влияния	Балльная оценка, 1—10	Вес, 0—1	Важность, балл × вес
<i>Социальные</i>					
Наличие квалифицированных технических специалистов	Сильное	+; –	9,00	0,10	0,90
Рост мобильности специалистов	Среднее	–	7,00	0,06	0,42
<b>Итого</b>					<b>1,32</b>
<i>Технологические</i>					
Наличие лицензий и допусков к отдельным видам работ	Слабое	+	3,00	0,06	0,18
Модернизация технологий и производственного оборудования	Сильное	+	8,00	0,10	0,80
Разработка новых технологий	Среднее	+	5,00	0,08	0,40
<b>Итого</b>					<b>1,38</b>



Факторы среды	Влияние фактора	Знак влияния	Балльная оценка, 1—10	Вес, 0—1	Важность, балл × вес
<i>Экономические</i>					
Рост темпа уровня инфляции	Сильное	+; –	7,00	0,07	0,49
Нестабильность валютного курса	Сильное	+; –	7,00	0,07	0,49
Конкуренция	Сильное	–	10,00	0,15	1,50
Развитие отрасли в целом	Сильное	+	8,00	0,07	0,56
Государственные заказы	Сильное	+; –	9,00	0,09	0,81
<b>Итого</b>					<b>3,85</b>
<i>Политико-правовые</i>					
Государственное регулирование (ограничения, требования)	Сильное	+; –	10,00	0,15	1,50
<b>Итого</b>				<b>1,00</b>	<b>1,50</b>

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшее влияние на эффективную деятельность предприятий данной отрасли оказывает экономическая и политическая среда организации.

### Литература

1. Горина А. П., Дергунова Е. О. Курс России на инновационное развитие экономики // Молодой ученый. 2013. № 9. С. 176—180.

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «О Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» // Российская газета: Интернет-портал. 2012. 3 января. URL: <https://rg.ru/2012/01/03/innov-razvitiie-site-dok.html> (дата обращения: 16.08.2016).

3. Садыхов М. Ф. Основы технологии электронной компонентной базы. Казань: КГЭУ, 2012. 82 с.: рис., табл.

4. Покровский И. Стратегическое видение развития российской электронной промышленности // Живая электроника России. М.: Электрон. компоненты, 2016. С. 13—19.

5. Бурканов К. М. Состояние и проблемы развития микроэлектроники как проектно-ориентированной отрасли // Экономика и эффективность организации производства. 2003. № 2. С. 22—24.

6. В. В. Путин принял участие в расширенном заседании правления Торгово-промышленной палаты РФ // Архив сайта Председателя Правительства РФ В. В. Путина. 2008—2012 [Электронный ресурс]. 2009. 27 мая. URL: <http://archive.premier.gov.ru/events/news/4239/> (дата обращения: 16.08.2016).

7. Рудяк Б. Новое время — новая реальность. Чуда не будет // Живая электроника России. М.: Электрон. компоненты, 2016. С. 9—11.

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 января 2015 г. № 98-р // Российская газета: Федеральный вып. 2015. № 6590 (2 февр.). С. 8.

9. Тимошенко В. Политика импортозамещения в России: от слов к делу // ГАРАНТ.ру: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС»». 2015. 9 июня. URL: <http://www.garant.ru/article/630000/> (дата обращения: 16.08.2016).

**Андрианова Нина Альбертовна** — старший преподаватель кафедры маркетинга и управления проектами (МиУП) МИЭТ. E-mail: [andrianova\\_nina@inbox.ru](mailto:andrianova_nina@inbox.ru)

**Андрианов Роман Олегович** — магистр менеджмента, руководитель проектов Центра проектирования ИС АО «ПКК «Миландр»». E-mail: [andrianov.r@milandr.ru](mailto:andrianov.r@milandr.ru)