

УДК 339.944

**ЮЖНОКОРЕЙСКИЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ****В.Ю. Рогов**

Байкальский государственный университет экономики и права

E-mail: epipd@mail.ru

С.Г. Ше

«Hankook I.S.» со. Ltd. Южная Корея

E-mail: sosongun@rambler.ru

Приведен южнокорейский опыт организации малого бизнеса в микроэлектронике, показана система управления производственными процессами выпуска печатных панелей. Отличие авторской концепции заключается в том, что предметом организации предпринимательской деятельности в российской электронике могут являться кооперативные отношения мировых корпораций и российских предприятий малого бизнеса. Такой подход позволяет ускорить процессы модернизации экономики страны.

Ключевые слова: Россия, Южная Корея, международный бизнес, международный аутсорсинг, международная передача технологий и знаний, производство, микроэлектроника.

**SOUTH KOREAN APPROACH TO THE ORGANIZATION
BUSINESS IN RUSSIAN ELECTRONICS****V.Yu. Rogov**

Baikal State University of Economics and Law

E-mail: epipd@mail.ru

S.G. She

«Hankook Infra Solution» со. Ltd.

E-mail: sosongun@rambler.ru

The South Korean experience of the organization of small business in microelectronics is given, the control system of productions of release of printing panels is shown. The difference of the author's concept is that in the Russian electronics, the cooperative relations of world corporations and Russian enterprises of small business can be a subject of the organization of business activity. Such approach allows to accelerate processes of modernization of national economy.

Key words: Russia, South Korea, international business, international outsourcing, international transfer of technologies and knowledge, manufacturing, microelectronics.

О перспективах в российской микроэлектронике

Проблема досанкционной волны российской модернизации заключалась в отсутствие объекта обновления, т.е. того, ради чего она и затевалась. Не был осуществлен достаточный технологический задел, на основе которого можно было начать выпуск высокотехнологичной продукции. Невозможно усовершенствовать то, что не способно по своей структуре стать

прекрасным. Ради такой цели все это проще было бы демонтировать и создать новое, однако не хватило средств и сил.

Государство и не ставило перед собой такую задачу. Огромное количество ресурсов было направлено на разработку нанотехнологий, о которых сегодня никто не вспоминает. В условиях геополитической нестабильности данные исследования перестали быть актуальными.

Диспропорцию в структуре технологических укладов можно сократить, если как минимум будет создана система производства полупроводников, печатных плат и комплектующих элементов микроэлектроники с замкнутым циклом. Так, особенность электронных элементов заключается в том, что с каждым годом они становятся все меньше, многослойнее, эластичнее, более энергоемкими, что позволяет, например, применять их в медицине. И вот здесь-то и необходимы продукты нового технологического уклада, разработанные по таким «ядерным» направлениям, как биотехнологии, основанные на достижениях молекулярной биологии и геной инженерии, нанотехнологии, системы искусственного интеллекта и т.п. [2]

По мнению авторов статьи, только при таких условиях возможна хоть какая-то модернизация, иначе все эти высокобюджетные разработки останутся невостребованными.

Сегодня мало кому приходит мысль о развитии российской электроники, хотя заявления в СМИ о необходимости импортозамещения и диверсификации производства стали учащаться. К числу тех немногих, кто проявляет по этому поводу обеспокоенность следует отнести Ж.И. Алферова. Если сегодня все пустить на самотек, призывая малый бизнес к модернизации без какой-либо государственной поддержки, завтра ничего не изменится.

В основе подхода Ж.И. Алферова лежит утверждение о необходимости государственной поддержки отечественных электронных предприятий, поскольку, во-первых, основными разработчиками полупроводниковых элементов в России являются государственные унитарные предприятия, а потребителями – силовые и оборонные ведомства; во-вторых, уровень технологий в России позволяет выпускать только аналоговые интегральные схемы и дискретные полупроводниковые приборы; в-третьих, ведущим инструментом поддержки проведения НИОКР и реализации проектов по созданию современных микроэлектронных производств являются Федеральные целевые программы [1, с. 90–91].

Следует отметить, что данный подход широко и достаточно эффективно применяется во многих отраслях народного хозяйства страны, например, в оборонно-промышленном комплексе, в АПК, в рыбном хозяйстве и т.д., но программно-целевой метод имеет один главный недостаток – он не работает в условиях кризисов.

Что же можно сказать в общем об отечественной электронике? Наивно полагать, что современные технологии придут сами собой, и это позволит без особых усилий модернизировать национальную экономику. Подобную картину трудно себе представить, поскольку для освоения передовых способов производства необходимы огромные затраты и время, при этом требования к качественным характеристикам продукции настолько высоки, что потери от брака для многих фирм чреватy утратой платежеспособности и деловой репутации.

Особенности организации малого бизнеса в микроэлектронике Южной Кореи

По мнению многих ученых, для Российской Федерации чрезвычайно важным представляется анализ накопленного другими странами опыта и адаптация его к российским условиям, дающие возможность экономии времени и усилий при построении в России современной национальной инновационной системы как фундамента экономики, основанной на знаниях [4]. По этой причине современная электронная промышленность Республики Корея, в основе которой лежит непрерывное инновационное развитие, представляет собой особый интерес.

Из приведенных данных табл. 1 и 2 следует, что малые предприятия в Республике Корея не только эффективно решают проблему безработицы, но и оказывают активную поддержку развитию общества [6].

Наиболее яркий пример организации пропульсивной предпринимательской деятельности являет собой электронная промышленность (см. табл. 2), в производственной основе которой лежит кооперация промышленных корпораций с субъектами малого бизнеса. На основе данных отношений формируются производственные кластеры и вертикально интегрированные сети. Так, социально-экономическая роль такого конгломерата, как «Samsung Electronics», заключается в том, что одно рабочее место в этой корпорации создает от 1 до 3 рабочих мест в малом бизнесе и «четыре рабочих места в других отраслях народного хозяйства» [1, с. 90], поскольку значительная часть производства комплектующих отдается на аутсорсинг малому бизнесу.

Одними из основных комплектующих элементов в производстве электронных продуктов помимо полупроводников (чипов) являются печатные платы. Производство многослойных печатных плат (*PCB*)¹ как вид экономической деятельности по ОКВЭД относится к производству аппаратуры для радио, телевидения, связи, офисного оборудования и вычислительной техники. Между тем по видам используемых материалов основу печатной электроники составляет химическая промышленность. Например, при первичной обработке исходных материалов, в гальванических процессах, при нанесении защитных покрытий на поверхность печатных плат и при травлении в больших объемах используются: вода, медь, никель, золото, серная кислота, гидроксид натрия, перекись водорода, хлорное железо, паяльные маски и т.д.

Рассмотрим структуру и особенности организации малого бизнеса в электронике. Схема организации предпринимательской деятельности в сфере производства печатных плат в Республике Корея приведена на рис. 1.

«Samsung Electronics» является одной из крупнейших дочерних компаний «Samsung Group», на ее долю приходится более половины доходов все-

¹ В самом общем виде *Printed Circuit Board* (далее – *PCB*) – это печатная плата, пластина из диэлектрика, на поверхности или в объеме которой сформированы электропроводящие цепи электронной схемы. Печатная плата предназначена для электрического и механического соединения различных электронных компонентов, которые соединяются своими выводами с элементами проводящего рисунка. (http://rki.kbs.co.kr/russian/news/news_zoom_detail.htm?lang=r¤t_page=12&No=4689).

Таблица 1

Структура предприятий по количеству работников в Республике Корея [9]

| Средне- списочная численность постоянных работников, чел. | Количество предприятий | | | | Численность персонала | | | |
|--|------------------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | 2007(А), тыс. ед. | 2013(В), тыс. ед. | Отклонение | | 2007(А), тыс. чел. | 2013(В), тыс. чел. | Отклонение | |
| | | | (С=В/А) | Уд. вес, % | | | (С=В/А) | Уд. вес, % |
| Всего | 3262,925 (100) | 3678,591 (100) | 11,3 | 100 | 15943,674 (100) | 19094,683 (100) | 16,5 | 100 |
| 1–4 | 2711,913 (83,1) | 3005,551 (81,7) | 9,8 (–1,4) | 70,6 | 4875,439 (30,6) | 5379,36 (28,2) | 9,4 (–2,4) | 16 |
| 5–99 | 538,183 (16,5) | 656,467 (17,8) | 18 (1,3) | 28,5 | 7418,939 (46,5) | 9022,758 (47,3) | 17,8 (0,8) | 50,9 |
| 100–299 | 10,135 (0,3) | 13,212 (0,4) | 23,3 (0,1) | 0,7 | 1603,439 (10,1) | 2051,624 (10,7) | 21,8 (0,6) | 14,2 |
| 300 чел. и выше | 2,694 (0,1) | 3,361 (0,1) | 19,8 | 0,2 | 2045,857 (12,8) | 2640,941 (13,8) | 22,5 (1) | 18,9 |

Таблица 2

Выпуск промышленной продукции в Республике Корея
(млрд долл., по официальному курсу ЦБ РФ на 01.01.2015 г.) [9]

| Показатели | | 2012 г. | 2013 г. | Изменения | |
|---|---|----------|----------|-----------|-------|
| | | | | (+; –) | (± %) |
| Общая стоимость отгруженной продукции, млрд долл. | | 1387,202 | 1373,257 | –13,9 | –1 |
| Рост стоимости выпущенной продукции, млрд долл. | Изготовление товаров из резины и пластмассы | 54,761 | 57,36 | 2,6 | 4,7 |
| | Производство автомашин | 161,243 | 166,519 | 5,3 | 3,3 |
| | Выпуск продуктов питания | 60,230 | 61,705 | 1,5 | 2,4 |
| | Производство электронных компонентов, компьютеров, радио, телевизионных и ком- муникационных оборудования и аппаратов | 232,757 | 234,714 | 2 | 0,8 |
| Снижение стоимости выпущенной продукции, млрд долл. | Выпуск основных видов металлургического производства | 144,309 | 132,465 | –11,8 | –8,2 |
| | Выпуск напитков, добыча каменного угля, производство топливных брикетов, лигнита и очищенных нефтепродуктов | 144,581 | 134,034 | –10,6 | –7,3 |
| | Производство электрооборудования | 61,606 | 59,830 | –1,8 | –2,9 |
| | Производство прочего оборудования общего назначения | 93,767 | 91,522 | –2,2 | –2,4 |

го конгломерата. «Samsung Electronics» имеет сборочные заводы и сбытовые сети в 80 странах мира. В 2012 г. корпорация генерировала 29 % своих доходов в Северной и Южной Америке и 14 % в Южной Корее [8]. Сборкой и выпуском готовой продукции в России помимо «Samsung Electronics» (производство бытовой техники в Калужской области (объем инвестиций – 137 млн долл.)), заняты предприятия и «LG Electronics» (например, производство бытовой электроники в г. Руза Московской области (объем инвестиций – 150 млн долл.)) [3].

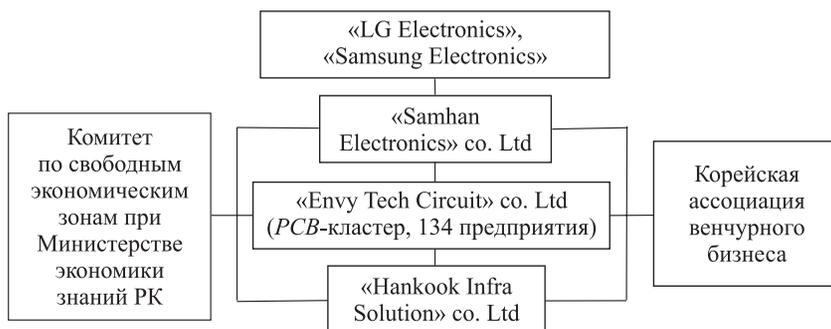


Рис. 1. Схема организации предпринимательской деятельности в сфере производства печатных плат в Республике Корея.

«Hankook Infra Solution» co. Ltd – малое предприятие по *D/F*-ламинированию и покраске печатных панелей, входящее в *PCB*-кластер; «Envy Tech Circuit» co. Ltd – (*PCB*-кластер, состоящий из 134 предприятий типа «Hankook Infra Solution» co. Ltd); «Samhan Electronics» co. Ltd – посредническая фирма, осуществляющая размещение заказов от «LG Electronics», «Samsung Electronics» на первичном рынке производства *PCB*-продукции. Источник: составлено автором

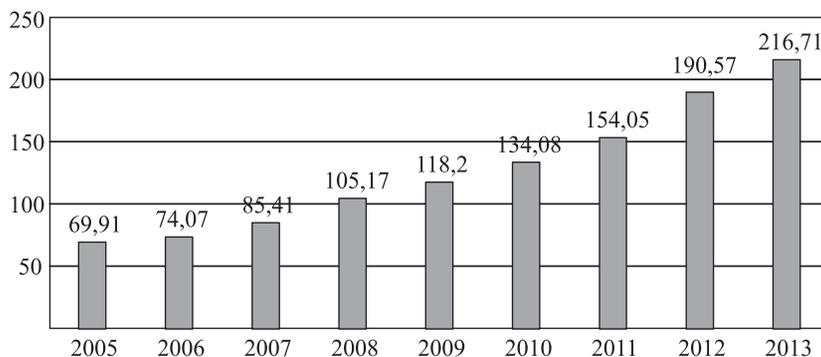


Рис. 2. Общий бюджет «Samsung Electronics» (млрд долл., 2013 г.) [8]

«Samsung Electronics» состоит из четырех основных подразделений, включая цифровые СМТ, выпуск полупроводников, разработку телекоммуникационных сетей и ЖК-цифровых устройств. Компания является основным поставщиком литий-ионных батарей и полупроводников «Sony» и «Apple». Начиная с 2002 г. корпорация стала одной из крупнейших производителей ЖК-панелей и телевизоров в мире. По состоянию на 2013 г. «Samsung» произвела 20,8 % от мирового выпуска ЖК-телевизоров, доля отгрузок смартфонов составила 31,3 % от мировых поставок [8]. Динамика общего бюджета «Samsung Electronics» приведена на рис. 2.

Рассмотрим организационную структуру южнокорейской компании «Envy Tech Circuit» co. Ltd. (далее – «ETC»), специализирующейся на выпуске печатных панелей.

В данную организацию входят 134 малых предприятия, оказывающих услуги по производству продукции печатной электроники. Общее количество постоянного персонала не превышает 300 человек. По своему составу – это производственное объединение вертикально интегрированных

Таблица 3

Технологическая структура *PCB*-кластера «Envy Tech Circuit» co. Ltd

| № | Технологический процесс | Кол-во фирм, ед. | № | Технологический процесс | Кол-во фирм, ед. |
|----|--|------------------|----|---|------------------|
| 1 | Приобретение и доставка панелей-заготовок | 1 | 13 | <i>HASL</i> – выравнивание припоя горячим воздухом | 3 |
| 2 | Первичная обработка панелей | 3 | 14 | Гальваническая металлизация золотом печатных плат (далее – п/п) | 4 |
| 3 | Сверление отверстий в панелях первого уровня | 9 | 15 | Гальваническая металлизация оловом п/п | 2 |
| 4 | Плазменное соединение многослойных плат | 1 | 16 | <i>R/T</i> – разрезание и гравировка п/п первого уровня | 9 |
| 5 | <i>R/T</i> – разрезание панелей | 3 | 17 | Прессование п/п | 2 |
| 6 | Медная гальваническая металлизация панелей | 4 | 18 | <i>R/T</i> – разрезание и гравировка п/п второго уровня | 6 |
| 7 | <i>D/F</i> – ламинирование | 9 | 19 | <i>V-CUT</i> – гравировка п/п | 7 |
| 8 | Травление печатных панелей | 9 | 20 | <i>BBT</i> – тест п/п | 9 |
| 9 | Оптико-автоматическая проверка панелей (AOI) | 15 | 21 | <i>FLUX</i> – пайка п/п | 5 |
| 10 | Ремонт и восстановление панелей | 1 | 22 | Заключительный контроль качества п/п | 8 |
| 11 | Покраска и маркировка печатных панелей | 20 | 23 | Упаковка, транспортировка | 3 |
| 12 | Сверление отверстий в панелях второго уровня | 1 | | «ETC» – кластер, итого | 134 |

Источник: составлено автором.

фирм, образующих единую технологическую цепь с замкнутым циклом. Технологическая структура *PCB*-кластера «ETC» от начальной стадии производства печатных панелей до транспортировки готовой продукции приведена в табл. 3.

«Envy Tech Circuit» co. Ltd. – управляющая компания. Имея на балансе два производственных здания, она сдает в аренду помещения и оборудование по производству *PCB*-продукции. Но основная хозяйственная деятельность организации связана с распределением заказов от «LG Electronics» и «Samsung Electronics» (далее – корпорации) среди подрядчиков, входящих в это объединение, поскольку до 90 % производства печатных панелей «Envy Tech Circuit» co. Ltd. отдает на аутсорсинг малому бизнесу, оставляя за собой лишь контролирующие и вспомогательные функции.

Электронные технологии представляют собой сложный и многофункциональный процесс, поэтому использование традиционных методов управления неэффективно. Привести в движение организационный механизм, включающий десять и более переделов (см. табл. 3, столбцы 1 и 4), позволяет процессный подход (реинжиниринг) [7], который повсеместно применяется на южнокорейских заводах по выпуску *PCB*-продукции. Проще говоря, в зависимости от вида и технических характеристик многослойных плат управляющая компания выбирает из всей совокупности пред-

приятный необходимые и соединяет их производственные мощности в одну оптимальную технологическую линию, а поскольку каждый поток состоит из практически уникальных моделей, все приведенное множество предприятий позволяет за определенный период времени выпустить продукцию любой сложности и необходимого количества (см. табл. 3).

Дальний Восток в геоэкономическом пространстве АТР: проблемы и перспективы развития малого бизнеса в микроэлектронике

Основная проблема, тормозящая развитие электроники в России, заключается в отсутствие кооперативных связей между мировыми конгломератами (далее – корпорации) по производству электронной и электротехнической продукции и российскими предпринимательскими структурами, осуществляющими производство основных комплектующих. Поэтому государству в наше беспокойное время, руководствуясь проблематикой национальной безопасности, следует заключить с корпорациями из стран АТР соглашения о сотрудничестве и производственной кооперации, только предметом такого договора должен стать не контроль над природными ресурсами, а раздел сфер предпринимательской деятельности в отдельных высокотехнологичных звеньях производственной цепи. То есть мировые конгломераты могли бы передать на аутсорсинг российскому предпринимательству отдельные процессы производства электронной продукции, посредством организации кластерообразующих компаний, которые построили бы производственные сети, состоящие из российских предприятий малого бизнеса, поскольку именно в этом звене производства закладывается основа электроники. Проще говоря, мы предлагаем на основе международного аутсорсинга «вставить» в табл. 3 несколько десятков отечественных предприятий.

За такими управляющими компаниями должна сохраняться функция организации системы управления производственными процессами, с целью выпуска продукции любой сложности и высокого качества. Взамен они могли бы получить эффект масштаба посредством освоения новых российских рынков и могли бы занять ведущие позиции в российской промышленности (рис. 3).

Особенностью современной промышленности по производству цифровых интегральных микросхем является их производство на немногих фабриках, большая часть которых размещена в странах Юго-Восточной Азии и Китае (Гонконг, провинция Шеньчжень и др.). Создание таких фабрик требует значительных затрат (десятки миллиардов долларов). На таких предприятиях микросхемы производятся на основе файлов, разрабатываемых в дизайн-центрах по программированию и разработке типологии микросхем, которые могут находиться, строго говоря, в любой развитой стране. Учитывая опасность проникновения контрафактных микросхем, в известной Силиконовой долине США запущена собственная (американская) фабрика по производству микросхем с технологическими нормами 22 нанометра [5].

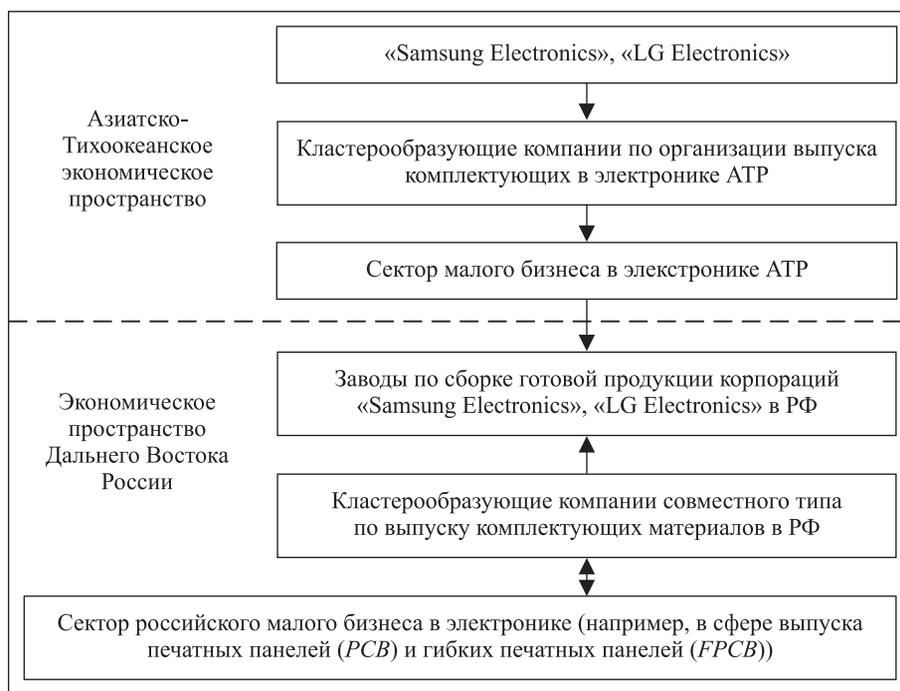


Рис. 3. Геоэкономическая схема организации предпринимательской деятельности в российской электронике на Дальнем Востоке.

Источник: составлено автором²

Высказанные общие соображения позволяют, по нашему мнению, создать в рамках известного Туманганского проекта ООН на территории формирующейся международной свободной экономической зоны с участием КНР, КНДР, Республики Корея, Японии, России, Монголии промышленную зону с производством широкого набора электронных компонентов и комплектующих, с выпуском конечных продуктов на основе кооперации с предприятиями электронной промышленности соседствующих стран.

Таким образом, в заключение следует отметить, что авторами статьи исследован южнокорейский опыт организации электронной промышленности, показана система управления производственными процессами выпуска печатных панелей. Разработана геоэкономическая схема организации российской электроники на Дальнем Востоке. Сформулированы предложения по развитию малого бизнеса в данной сфере. Отличие авторской концепции от подхода Ж.И. Алферова заключается в том, что предметом организации предпринимательской деятельности в российской электронике могут являться кооперативные отношения мировых корпораций и российских предприятий малого бизнеса. Такой подход позволяет построить необходимую электронную и электротехническую инфраструктуру развития креативного предпринимательства с минимальными бюджетными затратами и ускорить процессы модернизации экономики страны.

² Авторы статьи выражают благодарность за предоставленные материалы начальнику департамента «Hankook I.S» co. Ltd. Myo-Taek, Jung.

Литература

1. *Алферов Ж.И.* Полупроводниковая электроника в России: состояние и перспективы // *Электроника: Наука, Технология, Бизнес.* 2004. № 5. С. 88–92.
2. *Глазьев С.Ю.* Об альтернативной системе мер государственной политики модернизации и развития отечественной экономики // *Российский экономический журнал.* 2011. № 4. С. 72.
3. *Курилов В.И.* Сотрудничество между Республикой Корея и Россией для развития Дальнего Востока // *Азиатско-Тихоокеанский регион: Экономика, политика, право.* 2012. № 3 (27). С. 15–17.
4. *Рязанова А.Н.* Научно-техническое развитие и инновационная политика Республики Корея в 1960-2010-е гг.: автореф. дис. ... канд. ист. наук. Томск. 2012. С. 3.
5. Троянский код // *Российская газета.* 21 ноября 2014 г. С.17.
6. *Ше С.Г.* Организация предпринимательской деятельности в Республике Корея // *Проблемы теории и практики управления.* 2014. № 11. С. 79–85.
7. 류 소, 刁. ERP 및 e-ERP 구축 방법. 서울시: 발행인: «(주)삼양미디어», 한국, 2003. – 368쪽. [Rju Ch. K. The ERP and e-ERP deployment method. Seoul: Publisher: «Ltd. Samyang Media», Korea, 2003. 368 p.]
8. <http://www.statista.com/topics/985/samsung-electronics/&prev=search>.
9. Statistics Korea/ <http://kostat.go.kr/portal/english/index.action>.

Bibliography

1. *Alferov Zh.I.* Poluprovodnikovaja jelektronika v Rossii: sostojanie i perspektivy // *Jelektronika: Nauka, Tehnologija, Biznes.* 2004. № 5. P. 88–92.
2. *Glaz'ev S.Ju.* Ob al'ternativnoj sisteme mer gosudarstvennoj politiki modernizacii i razvitija otechestvennoj jekonomiki // *Rossijskij jekonomicheskij zhurnal.* 2011. № 4. P. 72.
3. *Kurilov V.I.* Sotrudnichestvo mezhdju Respublikoj Koreja i Rossiej dlja razvitija Dal'nego Vostoka // *Aziatsko-Tihookeanskij region: Jekonomika, politika, pravo.* 2012. № 3 (27). P. 15–17.
4. *Rjzanova A.N.* Nauchno-tehnicheskoe razvitie i innovacionnaja politika Respubliki Koreja v 1960-2010-e gg.: avtoref. dis. ... kand. ist. nauk. Tomsk. 2012. P. 3.
5. Trojanskij kod // *Rossijskaja gazeta.* 21 nojabrja 2014 g. P. 17.
6. *She S.G.* Organizacija predprinimatel'skoj dejatel'nosti v Respublike Koreja // *Problemy teorii i praktiki upravlenija.* 2014. № 11. P. 79–85.
7. 류 소, 刁. ERP 및 e-ERP 구축 방법. 서울시: 발행인: «(주)삼양미디어», 한국, 2003. – 368쪽. [Rju Ch. K. The ERP and e-ERP deployment method. Seoul: Publisher: «Ltd. Samyang Media», Korea, 2003. 368 p.]
8. <http://www.statista.com/topics/985/samsung-electronics/&prev=search>.
9. Statistics Korea/ <http://kostat.go.kr/portal/english/index.action>.