

Электроника в России: будущее отрасли

По материалам пленарного заседания конференции

О. Казанцева

10 декабря в отеле InterContinental Moscow Tverskaya состоялась конференция «Электроника в России: будущее отрасли», организованная деловым изданием «Ведомости».

Представители государственных ведомств федерального и регионального уровня, ведущих предприятий микроэлектроники, отраслевых союзов и бизнес-ассоциаций, аналитики и консультанты обсуждали актуальные вопросы развития и производства электроники в нашей стране, перспективы российских продуктов на внутреннем и внешних рынках, меры господдержки производителей и потребителей отечественной электроники. Участники конференции обменялись опытом и идеями по повышению эффективности ведения бизнеса, а также постарались ответить на вопросы о том, есть ли у России потенциал для конкуренции с мировыми «монстрами», каковы шансы наверстать отставание от Запада, в каких сегментах и что для этого нужно.

Работа конференции началась с пленарной дискуссии, модератором которой выступил **директор департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России Василий Викторович Шпак**.

Открывая заседание, В. В. Шпак представил и проанализировал несколько слайдов, характеризующих состояние электроники в России и отражающих историю отрасли. В 1980 году в общем объеме электроники на внутреннем рынке СССР продукция гражданского назначения на 95% была отечественной и 5% составлял импорт, в 2018 году ситуация изменилась: доля гражданской продукции российского производства не превышает 31%, остальное занимает импорт. Если говорить о продукции военного назначения, то в 1980 году она на 100% была отечественной, а в 2018 году – 88% электроники производится в России, а 12% приходится на импортные изделия.

Что касается общего объема мирового рынка, то в 1980 году СССР занимал второе место в сегменте военной электроники после США. В общем объеме мировой электроники мы были на третьей позиции после США и Японии. По итогам 2018 года объем гражданской и военной продукции нашей страны на мировом рынке электроники составляет лишь 0,8%.

В. В. Шпак привел несколько цифр, характеризующих инвестиции в мировую электронную промышленность и доли ведущих стран в мировом объеме производства электронной продукции. При общем объеме инвестирования в 240 млрд долл. за 2018 год на долю России

приходится примерно 1%, в то время как инвестиции Японии составляют 12,2%, Китая – 23,4%, США – 14,8%, Тайваня – 20,9%. Объемы инвестиций коррелируются с долями этих стран в мировом объеме микроэлектроники – 45% у Китая, 18% у США, 8,1% у Японии, доля России – 0,8%.

Приведенные данные показательны и с точки зрения эффективности. Электроника – это готовая продукция и изделия, но их функциональность и современность определяются микроэлектроникой. В общем объеме внутреннего рынка микроэлектроники в 2018 году 82% пришлось на импорт, 3% составила отечественная продукция гражданского назначения, 15% – изделия, используемые в вооружении и военной специальной технике.

По данным исследовательских центров, примерно 40% мировых инвестиций в электронную промышленность приходится на микроэлектронику. То есть, эта индустрия – самая капиталоемкая и наукоемкая, она стимулирует движение вперед целых отраслей.

По распределению производственных мощностей в тысячах пластин в месяц лидируют Южная Корея (26%), Тайвань (24%), Япония (18%), стремительно подтягивается Китай (9%). Наша доля в мировых производственных мощностях не превышает 0,04%, что ниже уровня статистической погрешности.

На правах модератора В. В. Шпак пригласил спикеров к обсуждению актуальных вопросов развития отечественной электроники и микроэлектроники как основы безопасности и суверенитета страны.



Заместитель председателя Правительства России Юрий Иванович Борисов в своем докладе проанализировал развитие отрасли за последние тридцать лет.

Электроника – одна из ведущих отраслей, которая задает движение мировой индустрии и промышленности в целом. Доля электроники, микроэлектроники в повседневной жизни – бытовая электроника, специальная, промышленная, военная, особенно Интернет, телекоммуникации, автомобильная, авиационная промышленность, судостроение и т. д. – составляет от 25 до 70%, что и определяет потребительские характеристики конечной продукции. Эта доля год от года увеличивается, вещи становятся умными, появились такие понятия, как «умный дом» и прочее.

Ю. И. Борисов напомнил, что в 1970–1980 годах СССР занимал второе место в мире по производству микроэлектроники и даже в начале 1990-х страна поставляла простейшую электронику в Китай.

«С 1990-х годов начался закат того, что было нарабатано в Советском Союзе. Я думаю, что причина этого – в первую очередь бездумная приватизация, когда активы оказались в частных руках. Сегодня глупо говорить, что в России существует серийное микроэлектронное производство. Мы даже не представлены в мировой статистике», – отметил вице-премьер по вопросам оборонно-промышленного комплекса.

Затем он продолжил: «Я хорошо помню период написания первой стратегии – это 2006–2007 годы, когда мы примерно по тем же сценариям, что и сейчас, рассматривали, анализировали ситуацию. Ситуация с микроэлектронными производствами была на тот момент тупиковая: государству нужно было в чистом поле выстраивать новое производство, а на это не было тогда средств, либо надо было на принципах частно-государственного партнерства пытаться выстраивать отношения с хозяевами микроэлектронных производств».

Тогда было принято решение сосредоточиться на создании сети дизайн-центров и организации работ в области постановки НИОКР, ориентированных на различные

сегменты рынка. Проанализировали и определили сегменты рынка, где электронная промышленность могла бы обозначить свое присутствие. В первую очередь это различные метки радиочастотной идентификации, цифровое телевидение, как потребительское, так и обеспечивающее инфраструктуру доведения сигнала, тематика ГЛОНАСС, промышленная электроника.

Подводя некоторые итоги развития отрасли за период с 2007 по 2017 год, Ю. И. Борисов отметил: «Во-первых, в России появилась дизайн-сеть. По некоторым оценкам, около 100–120 дизайн-центров, хотя я назвал бы 30–40, которые работают по классической схеме. Остальные – это зачатки дизайнерских команд, которые стали возрождаться, в основном, в компаниях-финалистах, на предприятиях радиоэлектронного и приборостроительного профиля.

Во-вторых, появились компании, оснащенные современными средствами проектирования, САПР, практически полного цикла. Большое количество разработок, разделение труда позволили нам прийти на западные фабрики по схеме Fabulous Foundry, что дало свои результаты».

В апреле 2018 года состоялось совещание у Президента РФ, посвященное состоянию работ в области электроники. Тогда был сделан вывод о том, что государство не может стоять в стороне от развития емкой системообразующей отрасли, потому что это стало угрозой нашей стратегической устойчивости, обороноспособности страны. В результате принятого решения государством выделены деньги на достройку фабрик по проекту «Ангстрем» и развитие их в будущем. Это позволяет надеяться, что у нас появится подконтрольное государству, с прямым госучастием микроэлектронное производство, которое может быть, приблизится к серийному производству.

Микроэлектроника и электроника в целом – стремительно развивающаяся отрасль, здесь нельзя подходить с принятыми у нас, к сожалению, бюрократическими подходами и тратить время на бюрократические процедуры. После апрельского совещания 2018 года прошло полтора года, и сегодня есть только надежда, что скоро, наконец-то, придут первые деньги на развитие проекта реанимирования «Ангстрема». Очень много бюрократии! Надо сказать, что средний срок строительства фабрики в ведущих странах – год (от проектирования до запуска), а мы полтора года решаем вопросы о выделении средств и доведении их до конечного исполнителя, это никуда не годится. Надо говорить об этом и предпринимать соответствующие шаги.

Инвестиционные средства, которые государство направляет на развитие производства в отрасли, требуют кратного увеличения. Мы сегодня задумываемся об одной-двух серийных фабриках в России, тогда как в Китае их более 30 (уровень технологии 28 нм, диаметр пластин 300 мм). Четыре ведущих микроэлектронных

производства: Intel, Samsung, TSMC, Global Foundry – это 90% мирового рынка электроники, они выпускают по полмиллиарда (0,5 млрд 400-мм пластин). Объем их производства колеблется в пределах 35–70 млрд долл. в год. Они позволяют тратить ежегодно 15–20 млрд долл. инвестиций в НИОКР, в развитие технологий – это ведущие фабрики.

Еще один показательный пример. В Китае около 1500 дизайн-центров, ежегодно выпускается 400 тыс. студентов, половина из них имеет профильное образование схемотехников, которые приходят работать и формируют эти дизайн-центры.

Наши задачи сегодня – закончить строительство микроэлектронных производств, увеличить количество дизайн-центров, выходить на рынки медицинской техники, промышленной электроники, автоматизированных систем управления производством, ГЛОНАСС, телекоммуникаций, Интернета вещей и т. д. Причем дизайн-центры должны создаваться не только в классической радиоэлектронной отрасли, но и на предприятиях ТЭК, у связистов, в телекоммуникационных компаниях, так как они лучше знают, что им нужно.

Все ведущие страны – США, Тайвань, Малайзия, Сингапур, Южная Корея и др. – используют беспрецедентные меры поддержки этой наукоемкой технологичной отрасли: нулевой НДС, освобождение от налога на прибыль, гранты, различные дотации, свободные экономические зоны. В общем, механизмов огромное количество, такие меры только в Тайване ежегодно дают около 54 млрд долл. – огромные средства.

Сегодня модно говорить об искусственном интеллекте, цифровой экономике. Но как можно говорить о них, не имея основы, то есть электроники? Это все равно, что пытаться построить здание без фундамента. Отечественная цифровая экономика и искусственный интеллект должны базироваться на отечественных микроэлектронных, электронных программных решениях.

Заместитель министра экономического развития Российской Федерации Азер Талыбов рассказал об инструментах поддержки развития предприятий электроники на фоне мер, принимаемых нашими иностранными партнерами. «Чтобы современные предприятия работали, чтобы они были инвестиционно привлекательны, должен быть соответствующий спрос. Он и определяет стимулы и механизмы, которые позволяют предприятиям модернизировать свою производственную базу и постоянно развиваться.

Требуемый уровень инвестиций нельзя обеспечить только за счет государственных вложений или нашего внутреннего российского спроса. Его можно будет обеспечить при наличии запросов основных потребителей подобной продукции. Например, «Сбербанк» инвестирует

в высокие технологии, чтобы оставаться передовой компанией и предоставлять современные сервисы. В этом смысле «Сбербанк» становится глобальной компанией, которая конкурирует на глобальном рынке».

Мы должны предложить инвесторам, предприятиям, всему рынку меры и механизмы, способствующие развитию и достижению соответствующих результатов прежде всего по двум направлениям.

Первое – формирование соответствующих условий для обеспечения инвестиционной привлекательности данной сферы. Без создания специальных режимов нельзя решить эту задачу в столь сложном сегменте, где существенные затраты и достаточно высокая конкуренция. Кроме того, многие наши зарубежные партнеры, коллеги иногда используют абсолютно неконкурентные меры, в частности демпинг, искусственно предлагают низкую цену. Тем самым говорить о честной конкуренции, к сожалению, не приходится. Мы должны эти факторы учитывать.

Субсидии и соответствующие инструменты поддержки российских производителей электроники должны быть установлены в рамках соответствующей законодательству контрактной системы. В целом они должны быть направлены на создание и поддержание долгосрочного спроса. Нужно дать возможность предприятиям видеть будущий государственный заказ по этим направлениям, который может быть реализован в долгосрочной и краткосрочной перспективе, при этом должен быть задел по времени.

Второе направление – установка соответствующих условий, предотвращающих возможность в рамках технических заданий «зашивать», как это сейчас принято, требования к оборудованию, которое не производится на территории Российской Федерации. Данные меры нужно принимать аккуратно, четко выбрав направления, по которым можно применить подобные ограничения.

Предлагаемые меры государственной поддержки будут эффективны для отрасли. В тех сегментах, где такие меры уже реализуются, например, телекоммуникационное оборудование, персональные рабочие станции и так далее, мы можем преуспеть и достичь хороших результатов. Дорога предстоит долгая, но потенциал у нас большой.

В выступлении **Сергея Степановича Сахненко, индустриального директора радиоэлектронного комплекса «Ростех»**, речь шла о действующих мерах господдержки: законе Озерова-Яровой № 374, постановлениях № 719, 445, 102. По его словам, Постановление № 878 качественно дополнило существующую нормативную базу, изменило подходы, всколыхнув рынок. Мотивация появилась не только у разработчиков, производителей, но и у инвесторов. Документ предусматривает инструменты для противодействия недобросовестной конкуренции, возможности быстрого вывода на рынок отечественных продуктов, диалога с иностранными производителями.

На основе анализа действующих мер господдержки С. С. Сахненко предложил ряд дополнительных мер, необходимых, по его мнению, для дальнейшего развития отрасли.

Во-первых, квотирование закупок. «Мы в этом нуждаемся, потому что для нас это долгосрочный рынок. Если говорим о приборах – это одно, но нам нужно не только создать прибор, но и декомпозировать его до элементно-компонентной базы. А сделать это без наличия долгосрочного гарантированного рынка практически невозможно».

Во-вторых, в случае присвоения статуса отечественного программного обеспечения необходимо требовать от разработчика адаптации ПО к работе на базе отечественных процессоров. «Мы должны создать свою экосреду, а не постоянно вписываться в те экосреды, которые нам навязывают», – подчеркнул С. С. Сахненко.

От производителей телекоммуникационного оборудования при получении статуса отечественного продукта нужно требовать срочный план по дальнейшей локализации оборудования до элементно-компонентной базы. «Если производитель заявляет отечественный продукт, значит надо тут же представить трехлетний, пятилетний план локализации этого изделия до элементно-компонентной базы. Тогда все задумаются о том, что нужна и микроэлектроника. Также нам нужны долгосрочные контракты (свыше трех лет), что позволит отстроить качественную производственную кооперацию».

Современная электроника – это не только экономика, но и прежде всего безопасность, вооружение, специальная техника, критическая информационная инфраструктура. Роль электроники в обеспечении безопасности информационной инфраструктуры – тема презентации **заместителя министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций России Алексея Валерьевича Соколова**.

В сегменте телекоммуникационного оборудования как основы информационной инфраструктуры в мире сложился высококонкурентный рынок, созданный несколькими компаниями США и Китая. Сложность современных сетей связи такова, что производитель поставляет не оборудование, а многолетний сервисный контракт с комплексными услугами.

Основные риски связаны как с наличием инструментов технологического управления из-за рубежа, так и с возможным санкционным давлением со стороны зарубежных производителей. При этом дорогостоящая замена линейки оборудования одного производителя на продукцию другого потребует серьезных финансовых расходов из-за технологической несовместимости решений.

Что касается закона о безопасности критической информационной инфраструктуры, то действующее



законодательство предусматривает понятия компьютерной атаки и компьютерного инцидента как более широкой категории, указывающей на нарушение работоспособности оборудования в том числе в результате компьютерной атаки. Таким образом, термин «компьютерный инцидент» включает в себя и уязвимости, заложенные на уровне работоспособности телекоммуникационного оборудования.

Критическая информационная инфраструктура подразделяется на две категории – значимые объекты и просто критическая информационная инфраструктура. Мы подготовили предложение о предоставлении правительству возможности устанавливать требования к используемому телекоммуникационному оборудованию и программному обеспечению, а также к объектам критической информационной инфраструктуры в целом.

Постановлением правительства введен реестр телекоммуникационного оборудования. Действует важная норма о том, что включенное в реестр телекоммуникационное оборудование должно использовать отечественное программное обеспечение, то есть программное обеспечение должно быть представлено в реестре, который ведется нашим министерством. Благодаря созданной регуляторной базе вопрос отсутствия удаленного управления из-за рубежа и обеспечения технологической независимости, а, следовательно, и безопасности, решается на уровне не самого изделия, так и встроенного программного обеспечения.

Выступивший на конференции **заместитель министра энергетики Российской Федерации Павел Юрьевич Сорокин** в своей презентации показал, что ТЭК может стать одним из драйверов развития отечественной электроники.

Доходы от добычи нефти составляют сегодня 50% федерального бюджета и 25% ВВП. Сложность нефтедобычи возрастает с каждым годом. В нефтедобывающем оборудовании (роторных управляемых системах, погружных насосах) используется почти полная номенклатура электронных изделий – микроконтроллеры, полупроводники,

конденсаторы, резисторы, различные датчики и т. д., на всю эту продукцию достаточно высокий спрос. Специфика применяемых электронных изделий состоит в том, что они должны выдерживать большие вибрационные ударные нагрузки, напряжение, функционировать в широком температурном диапазоне.

ТЭК может сформировать для электронной промышленности рынок объемом 180 млрд руб. – примерно столько было израсходовано в 2019 году на приобретение электронной компонентной базы. Конечно, трудно выделить затраты только на ЭКБ, потому что обычно электронные компоненты закупаются в составе комплекса оборудования.

Сегодня в сфере нефтегазодобычи и переработки, электроэнергетики продолжается этап активной цифровизации, внедряются цифровые двойники, системы умных датчиков, учета и анализа, которые требуют оцифровки всех процессов. Объем рынка, составляющего сегодня 180 млрд руб., будет ежегодно увеличиваться.

«В заключение хочу отметить, что нефтегазовая отрасль – это источник не только средств для бюджета, но и в первую очередь инвестиций потенциального заказа почти для любой отрасли промышленности. Нам надо сейчас грамотно оформить техзадание от нефтяной промышленности, получить подписи нефтяников, подтверждающие, что при соответствии определенным параметрам продукция может быть использована. А затем можно будет вводить ограничения, о которых говорили и представители предприятий электронной промышленности и Минэкономразвития. Как только у нас будет комплексный план на три-пять лет, мы будем понимать, какая есть альтернатива», – резюмировал Павел Сорокин.

Предоставляя слово **академику, директору ИНМЭ РАН Александру Николаевичу Саурову**, В. В. Шпак попросил его обратить внимание на вопрос: «Стоит ли инвестировать средства в направления и технологии микроэлектроники, которые позволяют догнать передовые зарубежные компании. Или следует сосредоточиться на развитии технологий, которые дадут нам возможность быть в авангарде?».

А. Н. Сауров отметил: «Анализ тенденций 2018–2019 годов в мировой микроэлектронике показывает, что закон Мура, который много раз «хоронили», в основном из-за проблем литографии, продолжал действовать. В 2019 году на конференции Hot Chip глава TSMC вместе с руководителем AMD объявил, что закон Мура будет действовать еще много лет, так как для этого есть обоснование. Достижение предела в кремниевой классической технологии не означает, что невозможны другие решения. Иными словами, в случае подхода кремниевой технологии к фундаментальному пределу развитие продолжится по линии **гетерогенной интеграции**, то есть 3D-сборки, и **кремниво-углеродных технологий**».

В подтверждение этого в США принята новая программа возрождения американской электроники. В рамках данной программы целый ФАБ был фактически национализирован, развитие получили технологии гетерогенной интеграции, которые разрешают возникшие противоречия закона Мура.

Кремниво-углеродные технологии в мире развиваются по двум направлениям: эмиссионные технологии и технологии на полевых транзисторах. Кремниво-углеродная технология, в отличие от поверхностной кремниевой, позволяет наращивать слой за слоем, в сборочном варианте, фактически создавая трехмерный вычислительный кластер или кластер памяти, либо объединенные системы.

В качестве доказательства можно отметить, что первый микропроцессор, полученный несколько месяцев назад, разработан на базе полевых транзисторов на углеродных нанотрубках.

В настоящее время у многих стран, и у России в том числе, есть окно возможностей. Если направить усилия на развитие упомянутых технологий, то мы будем находиться в равных стартовых условиях. Серьезные инвестиции в данное направление позволят значительно сократить катастрофическое отставание. В этом направлении надо активно работать как ученым, так и правительственным структурам, фирмам.

Заместитель министра промышленности и торговли России Олег Евгеньевич Бочаров

в своем выступлении выделил некоторые детали разрабатываемой стратегии развития электронной промышленности. Предусмотренные стратегией финансовые меры поддержки (льготное кредитование и субсидии, инвестиции государственных корпораций, налоговое стимулирование), совершенствование нормативно-правовой базы (протекционизм, стандартизация, локализация, квотирование), отраслевое планирование и координация позволят достигнуть к 2030 году следующих показателей: объем выручки – 5220 млрд руб. (увеличение в 2,8 раза), объем экспорта – 12020 млрд руб. (увеличение в 3 раза), доля отечественной электроники будет составлять более 50% и количество рабочих мест проектировщиков электроники – 13700 (увеличение в 2,3 раза).

Возвращаясь к 1990-м годам, О. Е. Бочаров подчеркнул, что трагедия российской электроники заключалась в том, что ее изолировали от гражданского рынка. Тогда предприятиям, усилия которых были направлены на выполнение государственного оборонного заказа, это казалось несущественным. И рынок быстро заполнили иностранные, безусловно, более сервисные конечные устройства, которые, по сути дела, отсекали нашу промышленность от выпуска гражданской продукции на долгие годы.

Предполагаемые сценарии развития отрасли требуют оценки сильных и слабых сторон ситуации, в которой мы оказались, то есть анализа ее преимуществ и недостатков.

Во-первых, санкции придали значительный импульс развитию электроники, став главным конкурентным преимуществом, они привели к пониманию, что производимые в России конечные устройства должны быть отечественными. Во-вторых, развитый высокий спрос на гражданскую продукцию. Электроника вошла в наш гражданский быт, спрос растет. Общество выдвигает новые требования, устанавливает рамки и новые качества, при этом готово спрос поддержать собственным потребительским капиталом.

Что касается недостатков, то не все еще барьеры, мешающие развитию отрасли, преодолены, не работают общие правила в отношении электроники, нет аналога в проектировании, с которым мы могли бы вывести объективную оценку. Правила должны быть экстраординарными, тогда их наложение на санкции обеспечит максимальные возможности для государства фактически в ручном управлении изменять их под требования проектирования.

Главная цель новой стратегии – увязать рынок всех конечных устройств с элементной базой. Только через конечное устройство, предоставление услуг на внутреннем закрытом или открытом рынке и через обязательства можно воссоздать единство этой отрасли.

Докладчик отметил, что в отсутствие прямых контрактов на разработку ЭКБ сборка не будет признана отечественной. Отечественное – это не разовая награда, а постоянная работа над тем, чтобы обеспечить единую отрасль.

В области финансирования следует переходить к кредитным схемам, надо брать на себя ответственность. В таком случае не повторится история с переходом ОКР с 2019 на 2020 год, хотя явных ограничений к выполнению этих работ в прошлом году не было.

Предваряя выступление **председателя «Промсвязьбанка» Петра Михайловича Фрадкова**, В. В. Шпак попросил его ответить на вопрос о том, как обеспечить инвестиционную привлекательность отрасли, сколько денег и как можно было бы в нее инвестировать.

П. М. Фрадков выделил три актуальных с банковской точки зрения направления финансового сопровождения процесса: финансирование проектов, сбыт и разработка. По каждому из них банк как финансовый инструмент может рассчитывать на добавленную стоимость, играть свою роль, следуя определенной логике.

Первое направление. В результате значительных изменений в 1990-е годы и уменьшения объема гражданской продукции отрасль постепенно мигрировала в сторону оборонных заказов. И сейчас половину выручки обеспечивает продукция оборонных предприятий. В соответствии с планами диверсификации к 2030 году часть этих предприятий будет производить гражданскую продукцию, что



позволит отрасли вырасти примерно на треть. Чтобы обеспечить этот рост, банкам надо работать с предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

Второе направление – финансирование спроса. Мало иметь качественный конкурентный продукт, надо уметь его продать, в первую очередь это актуально для внешних рынков. В первой половине 1990-х годов считалось, что если внутренний рынок у нас свободный, то свободный и внешний. Но это не так! Следствием этого заблуждения стало уничтожение специализированных институтов, отвечавших за продвижение за рубеж прежде всего высокотехнологичных продуктов. Мы, по сути, утратили наши позиции на внешнем рынке. Сейчас пришло понимание, что завоевывать надо и внутренний рынок, и внешний.

Сегодня экспорт высокотехнологичной продукции составляет 6%, из них на долю электроники приходится около 1%. Вопрос финансирования также играет большую роль, потому что предприятия на внешнем рынке конкурируют не только продуктом (более или менее сопоставимым по параметрам с представленными на этом рынке), но и стоимостью, а также сроком кредита.

Третье направление – финансирование разработок. Банки не всегда готовы брать на себя риски по созданию, финансированию НИОКР, выпуску мелкооптовых партий, проектированию опытных образцов и так далее. Ведь с точки зрения риск-менеджмента это не совсем профильная для банка деятельность. И это еще одна из проблем, решением которой занимается «Промсвязьбанк».

Реализация поставленных перед отраслью задач требует подготовки, привлечения и удержания в отрасли значительного количества высококлассных специалистов. Для этого предлагается несколько решений: выделение госсубсидии вузам на обучение по целевым запросам от промышленности, льготные ставки по ипотеке с субсидированием со стороны государства для молодых специалистов, а также упрощенное получение гражданства РФ и разрешения на работу.