

*Артём ИСАЕВ*

## ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ\*

*В статье рассматриваются предпосылки формирования на территории Хабаровского края научно-производственного кластера, локализованного вокруг авиаборочного предприятия КНААПО, связанные с реализацией проекта гражданского самолета Суперджет-100. Анализируется зарубежный опыт и теоретические предпосылки формирования аналогичных кластеров.*

**Ключевые слова:** авиастроение, вертикальная интеграция, кластер, КНААПО, организация промышленности, Хабаровский край

Новая концепция научно-технического и социально-экономического развития Дальнего Востока до 2050 года, разработанная при участии научных коллективов Дальневосточного отделения РАН, рассматривает два сценария долгосрочного развития макрорегиона, различающихся по степени технологических и структурных изменений в его экономической системе. При этом в случае масштабной технологической модернизации и сопутствующих институциональных изменениях (вариант № 2), рост ВРП за период 2010–2050 гг. может составить до 7 раз. В то время как при развитии, сохраняющем тенденции последних нескольких лет (вариант № 1), сохранении нынешней экономической специализации территории, прогнозируемое увеличение валового продукта территории составляет порядка 3,5 раза<sup>1</sup>. Однако важнейшим отличием варианта № 2 является не увеличение количественных показателей, а *структурные изменения экономики*, расширение ассортимента выпускаемой продукции и общее повышение качества используемых экономических ресурсов. Охватят эти изменения и Хабаровский край.

Во-первых, потребуется организация переработки сырья, добываемого в Хабаровском крае либо транспортируемого через его территорию.

---

\*Статья подготовлена при поддержке проектов ДВО РАН: № 12-I-ООН-01 «Модернизационный вектор стратегии экономической безопасности российского Дальнего Востока»; № 12-I-П34-01 «Долгосрочный прогноз инновационных компонент концепции новой индустриализации российского Дальнего Востока»; № 12-I-П31-02 «Модернизация научно-инновационного пространства России: Дальний Восток».

<sup>1</sup>Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия — 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 832.

Данные производства должны стать основой формирования сырьевого сегмента южной промышленно-транспортной дуги на Дальнем Востоке<sup>2</sup>.

Во-вторых, на базе имеющегося научно-образовательного, технологического и инновационного потенциала региона должен быть сформирован комплекс перерабатывающих производств, являющийся основой «новой индустриализации» на его территории. Данный комплекс должен обеспечить увеличение доли интеллектуальной составляющей в региональном продукте, создать конкурентные преимущества на глобальных рынках, в т.ч. посредством включения в международные цепочки разделения труда. Основой комплекса являются имеющиеся в крае высокотехнологичные производители, прежде всего Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение (далее — КНААПО)<sup>3</sup>, входящее в Комсомольскую-на-Амуре промышленную агломерацию, на базе которого может создаваться сеть предприятий, участвующих в производственных цепочках с головным производителем и реализующих научно-исследовательский потенциал на основе технологий гражданского, военного и двойного назначения. С началом реализации программы производства регионального пассажирского самолета Суперджет-100 на мощностях КНААПО в Хабаровском крае можно говорить о перспективах создания высокотехнологичного кластера на базе авиастроения.

### *Специфика аэрокосмических кластеров*

Исследование мировой авиастроительной индустрии показывает, что ее крупные предприятия являются центрами генерации высоких технологий на территориях своего размещения. Организационно такие производства, особенно в развитых странах, функционируют *в виде кластеров*. Их основу составляют высокотехнологичные крупные фирмы — головные производители, вокруг которых территориально локализованы мелкие и средние предприятия-поставщики. В сфере авиастроения можно выделить, например, аэрокосмические кластеры в Тулузе (Франция), Гамбурге (Германия), Монреале (Канада), Сиэтле и Лос-Анджелесе (США), организованные вокруг крупных предприятий, производящих авиационную технику: *Boeing, Airbus, Bombardier, Lockheed-Martin*. Такие кластеры отличаются по своей структуре от «традиционных» кластеров портеровского типа, представляющих собой сеть мелких фирм, одновременно конкурирующих и кооперирующихся друг с другом, пользующихся преимуществами совместного расположения. Таким образом, первый тип кластеров характеризуется преобладанием вертикальных связей, второй — горизонтальных<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Там же. С. 254–258, 725–728.

<sup>3</sup> Входит в ОАО Компания «Сухой».

<sup>4</sup> Следует отметить, что речь не идет о том, что в рамках одного аэрокосмического кластера совершается полный производственный цикл. В современных условиях вышеуказанные производители зачастую являются лишь конечными сборщиками, в то время как крупные агрегаты (авионика, шасси, двигатели, гидравлические системы и т.д.) выпускаются сторонними крупными высокотехнологичными фирмами-партнерами. Эти фирмы, в свою очередь, также зачастую формируют промышленные кластеры в местах своего размещения, как, например, кластеры по сборке авиационных двигателей вокруг заводов *General Electrics* в штатах Огайо и Массачусетс (США).

Кластеры вертикального типа, каковыми являются авиастроительные (аэрокосмические) кластеры, выступают в роли механизма передачи высоких технологий, воспроизводящихся на крупных авиационных предприятиях, локальной среде, в которой размещаются последние. По своей природе аэрокосмическая отрасль является высокотехнологичной сферой, которая целиком полагается на НИОКР. Основные компании этого сектора имеют очень крупные научные подразделения в своей внутренней структуре. Самые маленькие фирмы не имеют больших возможностей заниматься НИОКР, хотя наблюдается тенденция, когда от них самих требуется разработка продукции, которой ранее занимался сам генеральный подрядчик.

Головные производители взаимодействуют с мелкими предприятиями по схеме субподряда, в основе которого лежит известная дихотомия «*make-or-buy*», заключающаяся в выборе между двумя стратегическими решениями, касающимися выпуска изделия самостоятельно или заказа его стороннему производителю. В конечном счете, фирмой *достигается компромисс* между возрастающими внутренними издержками управления производством в первом случае и издержками по согласованию условий контракта с субподрядчиком во втором. По существу речь идет об определении оптимальных границ фирмы, и подобные вопросы являются предметом исследования теории контрактов и теории организации промышленности.

Помимо этого, в высокотехнологичных отраслях играет роль и другой фактор, взаимосвязанный с упомянутыми выше. В такой высокотехнологичной отрасли, как авиастроение, вероятность заказа на стороннее производство конкретного компонента самолета зависит от степени универсальности компонента, а также от специфичности активов, необходимых для его производства<sup>5</sup>. Чем более специализировано изделие и чем выше специфичность применяющихся в его производстве активов, тем вероятнее его производство внутри самой фирмы.

Отметим также, что в аэрокосмическом регионе выпускается продукция с высокой долей добавленной стоимости. Основные виды продукции (самолеты, фюзеляж, крылья, двигатели, авионика, шасси) поставляются из одних мест в другие, и потому транспортные издержки, как правило, составляют незначительную долю в конечной цене продукта. Кроме того, аэрокосмическая индустрия характеризуется возрастающей отдачей от масштаба.

### ***Два опыта формирования аэрокосмических кластеров***

В сегменте среднемагистральных пассажирских самолетов мировой рынок на сегодняшний день фактически делят между собой канадский

---

<sup>5</sup> *Masten S.* The Organization of Production: Evidence from the Aerospace Industry // *Journal of Law and Economics*. 1984. Vol. 27. No. 2. P. 403–417. О специфичности активов см. *Уильямсон О.* Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / Научное редактирование и вступительная статья В.С. Катыкало; пер. с англ. Ю.Е. Благова, В.С. Катыкало, Д.С. Славнова, Ю.В. Федотова, Н.Н. Цытович. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996.

*Bombardier* и бразильский *Embraer* — основные конкуренты отечественного самолета Суперджет-100. Основные производственные площадки компаний расположены в г. Монреаль (Канада) и г. Сан-Жозе-дус-Кампус (Бразилия), где на базе головных предприятий сформированы аэрокосмические кластеры. В Монреале размещается более 50% занятых во всей аэрокосмической отрасли Канады. Аэрокосмический кластер здесь является одним из немногих в мире, где можно осуществить полный производственный цикл самолета благодаря присутствию производителей крупных авиационных систем и агрегатов (*Heroux-Devtek, Honeywell, Pratt & Whitney, Thales*).

Производство самолетов в Монреале началось в 1920-х гг., когда несколько американских, британских и канадских производителей конкурировали между собой в производстве небольших винтовых самолетов. В 1944 г. была основана компания *Canadair*. За последующие годы десятки более мелких фирм, отделившиеся от нее, а также привлеченные в регион, стали производить комплектующие части для самолетов. В 1986 г. *Canadair* был выкуплен корпорацией *Bombardier*, которая в течение 1990-х гг. стала третьим по величине в мире производителем самолетов. *Canadair* и *Bombardier* явились тем ядром, которое создало в Монреале резерв рабочей силы (порядка 15 000 занятых у *Bombardier*), привлекий в регион многие другие компании<sup>6</sup>.

В настоящее время более 250 средних и мелких производственных компаний составляют аэрокосмический кластер Монреалья, порядка 20% рабочей силы которого занято на малых и средних предприятиях<sup>7</sup>. Часть таких предприятий производит компоненты двигателей, подсистемы и наземное оборудование. Другие вовлечены в информационные технологии, выпуск программного обеспечения и измерительного оборудования. Некоторые функционируют в рамках нефтехимического кластера, производя смазочные материалы, краску, композиты и термопластику. Многие из этих компаний образуют часть металлургического сектора (литейные компании, фирмы по резке, термообработке, обработке поверхностей, дробеструйной обработке, пайке, листовому металлопрокату). Другие компании производят машины и инструменты или выполняют точную механообработку. Зачастую они работают с ограниченным кругом клиентов или даже с одним-единственным. Все чаще генеральные подрядчики и производители оборудования вменяют в их обязанности НИОКР, что раньше было редкостью. Сектор обслуживания также включает ряд мелких фирм, занимающихся моделированием, вычислительными операциями, сертификацией, маркетингом, испытаниями и контролем, быстрым макетированием.

Наряду с услугами по организации торговых представительств, консультациями и т.д. различные уровни государственной власти предлагают программы субсидирования и кредитования для компаний аэ-

<sup>6</sup> Niosi J., Zhegu M. Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers? // *Industry and Innovation*. 2005. Vol. 12. No. 1. P. 15.

<sup>7</sup> Aerospace Cluster. Communauté métropolitaine de Montréal. October, 2004 / URL: [www.cmm.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/documents/gm\\_aerospace.pdf](http://www.cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/documents/gm_aerospace.pdf)

рокосмической отрасли. Одним из наиболее значительных является фонд технологических инвестиций «Технологическое партнерство», созданный при министерстве промышленности Канады. В части аэрокосмической индустрии он поддерживает такие направления, как высокотехнологичная авионика и электронные системы; авиационные двигатели и их компоненты; авиационные материалы; программное обеспечение и симуляторы; коммуникационные технологии. Инициатива по развитию поставщиков аэрокосмической и оборонной отрасли, являющаяся частью «Технологического партнерства», направлена на финансовую поддержку малых и средних предприятий. Поддержка осуществляется в основном в форме кредитования и совместного финансирования новых проектов.

Традиционные отношения между организациями и субподрядчиками претерпели значительные изменения в последние годы. Последние должны принимать участие в научно-исследовательской деятельности, нести часть риска и брать на себя долю инвестиционных затрат. Они должны выпускать продукцию, соответствующую самым строгим требованиям заказчика, который, в свою очередь, ищет пути снижения себестоимости продукта и сокращения сроков производства. В прошлом роль субподрядчиков сводилась к модернизации продукта, созданного согласно параметрам, задаваемым головным подрядчиком. В этой ситуации производители были сильно зависимы от последнего. В настоящее время генеральные подрядчики все больше концентрируются на основном виде деятельности, возлагая на партнеров обязанности по разработке высокотехнологичной продукции в своей сфере деятельности.

Отличительной особенностью кластера вокруг *Embraer* является то, что он создавался при активной государственной поддержке<sup>8</sup>. Основное производство осуществляется в окрестностях г. Сан-Жозе-дус-Кампус, в штате Сан-Паулу, являющегося центром концентрации высоких технологий в Бразилии. С середины 1990-х гг., после приватизации *Embraer*, в регионе проводилась политика создания высокотехнологичного авиакосмического кластера. На сегодняшний день несколько десятков локальных малых и средних предприятий, оказывающих компании *Embraer* производственные услуги (инжиниринг, программное обеспечение, термическая обработка деталей самолета и т.д.), а также поставляющих авиационную электронику и другие компоненты, образуют авиапромышленный кластер. Почти все эти компании были образованы (по инициативе компании и Центра аэрокосмических технологий и его институтов) во время кризиса в отрасли бывшими работниками *Embraer*, жившими в регионе с 1990-х гг.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Главной целью создания авиапромышленного кластера являлось увеличение локального производства комплектующих, а его успешное функционирование — во многом результат действий Правительства по созданию в регионе научной и образовательной инфраструктуры.

<sup>9</sup> Cassiolato J., Bernardes R., Lastres H. Transfer of Technology for Successful Integration into the Global Economy. A Case Study of Embraer in Brazil. (UNCTAD/UNDP, 2002) / URL: [http://www.unctad.org/en/docs/iteipcmisc20\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/iteipcmisc20_en.pdf)

Локальные фирмы зависят от технологических центров и местных исследовательских институтов, пользуются преимуществами близкого расположения и участвуют в авиационной производственной сети через систему субподряда с *Embraer*. Статус поставщиков товаров и услуг для *Embraer* позволяет местным компаниям оказывать аналогичные услуги и для зарубежных партнеров авиаконцерна. Кроме того, на территории кластера расположены другие фирмы, включенные в производственный процесс через систему субконтрактов с основными зарубежными партнерами авиаконцерна. Все эти фирмы были созданы не рыночными силами, а *вследствие реализации целенаправленной промышленной политики*.

В целях развития кластера были созданы Национальный институт космических исследований и Центр аэрокосмических технологий, состоящий из четырех институтов образовательного и исследовательского характера. В 1992 г. для стимулирования создания наукоемких малых и средних предприятий был образован специальный фонд *Polo Vale Foundation* (просуществовал до 2001 г.). Среди результатов его работы можно выделить создание нескольких венчурных предприятий в аэрокосмической, нефтехимической и других секторах. В 1997 г. муниципалитет г. Сан-Жозе-дус-Кампус основал Секретариат экономического развития с целью привлечения новых инвестиций и ускорения развития территории. Совместно с *Embraer* данным агентством был разработан план создания авиапромышленного комплекса. Было намечено создание 15 предприятий на территории 200 000 м<sup>2</sup>. Данная инициатива *сопровождалась налоговыми льготами*, что очень важно, поскольку многие вновь создаваемые малые предприятия были слабы в финансовом и организационном плане.

Особо следует выделить Программу расширения аэрокосмической промышленности Бразилии, самостоятельно разработанную *Embraer*. Ее цель состояла в привлечении высокотехнологичных производств на территорию региона путем поощрения переноса ряда производств основными зарубежными партнерами авиаконцерна в страну, а также содействие при заключении контрактов между последними и местными малыми производственными предприятиями.

Таким образом, если монреальский аэрокосмический кластер представляет собой достаточно отлаженный механизм, изначально создававшийся по рыночным критериям и функционирующий достаточно продолжительное время, то пример *Embraer* показывает, каким образом при помощи государственной поддержки и централизованных шагов можно создать систему притока и генерации высоких технологий на базе отдельно взятого высокотехнологичного предприятия. Следует также отметить, что и в Канаде органы государственной власти играют весомую роль в содействии развития малых предприятий кластера.

Приведенные примеры доказывают, что, по всей видимости, формирование территориально-локализованных разветвленных производственных систем вокруг головных производителей технологически сложной и многокомпонентной продукции имеет *объективный характер*. В этой связи обратимся к некоторым теоретическим аспектам подобных экономических процессов.



**Формирование аэрокосмических кластеров сквозь призму  
экономической теории**

В 1950-х гг. будущий Нобелевский лауреат Дж. Стиглер предложил собственную трактовку динамики размера фирмы, опираясь на классический принцип разделения труда, как результата возрастания специализации, предложенный еще А. Смитом. Концепция Стиглера гласит, что с ростом масштабов выпуска фирма может сконцентрироваться на внутрипроизводственных процессах (или стадиях производства), характеризующихся убывающей отдачей от масштаба, и отказаться в пользу другой фирмы от процессов с возрастающей отдачей<sup>10</sup>. В дальнейшем, по мере расширения отрасли, число субподрядчиков будет расти, и на рынке промежуточного продукта установится конкуренция. Дж. Стиглер подчеркивал преимущества локализации отрасли в процессе вертикальной дезинтеграции. Он отмечал, что обширная сеть вспомогательных производств не сможет развиваться в условиях небольших размеров рынка, поскольку, в частности, образовательные институты будут не в состоянии готовить узкоспециализированный персонал, будет ощущаться нехватка специалистов, способных приносить улучшения как в материалы, так и конечную продукцию.

Выводы Стиглера подтверждаются и некоторыми эмпирическими исследованиями. Например, Т. Холмс обнаружил связь между тенденцией к вертикальной дезинтеграции предприятий и степенью географической локализации отраслей, к которым эти предприятия принадлежат, в экономике США. Им же было установлено, что удельный вес приобретенных промежуточных товаров в стоимости выпуска предприятия в среднем на 3% выше, если отрасль локализована (т.е. предприятия схожих видов деятельности находятся в географической близости друг от друга). При этом в обрабатывающей промышленности у изолированного завода интенсивность внешних поставок комплектующих в среднем на 6% меньше, чем у аналогичного завода в локализованном районе.

Данное исследование позволяет утверждать, что изменение масштаба производства в определенной локации влияет на способ организации производства<sup>11</sup>. Помимо монреальского авиакластера выводы Холмса можно проиллюстрировать примером подобных тенденций в авиастроительной отрасли в Южной Калифорнии, где появившиеся еще в 1930-х гг. крупные авиастроительные компании (*Lockheed*, *McDonnell-Douglas*, *Northrop* и др.) со временем «окутались» сетью более мелких фирм-поставщиков, превратив окрестности Лос-Анджелеса и Сан-Диего в крупнейший в США авиастроительный кластер<sup>12</sup>.

Характерной чертой крупных фирм-олигополистов является оптимизация своих границ в целях сокращения величины собственных издер-

<sup>10</sup> *Stigler J.* The Division of Labor Is Limited by the Extent of the Market // *The Journal of Political Economy*. 1951. Vol. 59. No 3. P. 187.

<sup>11</sup> *Holmes T.* Localization of Industry and Vertical Disintegration // *The Review of Economics and Statistics*. 1999. Vol. 81. No 2. P. 314–325.

<sup>12</sup> *Scott A., Mattingly D.* The Aircraft and Parts Industry in Southern California: Continuity and Change from the Inter-War Years to the 1990s // *Economic Geography*. 1989. Vol. 65. No 1. P. 48–71.

жек. За последнее время разработано немало моделей, в которых фирмы определяют равновесный объем промежуточной продукции, поставляемой им по схемам субподряда<sup>13</sup>. Определенный интерес представляет модель олигополии, предложенная в 2005 г. О. Шай и Р. Стенбака, в которой определяется равновесный размер фирмы (и соответственно объем промежуточных продуктов, получаемых по субподряду) при, во-первых, множественности промежуточных компонентов. Во-вторых, в случае, когда фирма-олигополист является высокотехнологичной.

Обратимся к модели.

Каждая фирма производит и потребляет некоторое множество (континуум) промежуточных компонентов  $i \in I = [0, \varphi]$ , где  $\varphi > 0$ . Все промежуточные компоненты можно ранжировать на интервале  $[0, \varphi]$  по величине издержек  $c(i)$  при их производстве. Если принять за  $H$  постоянные издержки производства компонентов внутри фирмы, то удельные издержки внутреннего производства компонента  $i$ :  $h(i) = H + c(i) = H + \gamma i$ . Где  $\gamma \geq 0$  — параметр, отражающий вариации в издержках производства различных компонентов<sup>14</sup>.

Пусть фиксированные издержки субподрядчика равны  $S < H$ . Он имеет доступ к технологии, позволяющей ему производить промежуточные компоненты с издержками  $s(i) = S + \varepsilon c(i) = S + \varepsilon \gamma i$ . Отсюда, если субподрядчик демонстрирует убывающую отдачу от аутсорсинга<sup>15</sup> ( $\varepsilon > 1$ ) (см. рис. 1), ему будет передано производство только наиболее дешевых (наименее технологически сложных) компонентов, т.е. таких  $i \in I^S = [0, k] \subseteq I$ , где  $k$  зависит от величин  $S$  и  $\varepsilon$ . Ясно, что при  $\varepsilon = 1$  (постоянная отдача) на аутсорсинг может передаваться любое число компонентов  $k$ , от 0 до  $\varphi$ , независимо от величины их удельных издержек. Какое именно число — зависит от равновесного состояния модели (от поведения фирм-олигополистов).

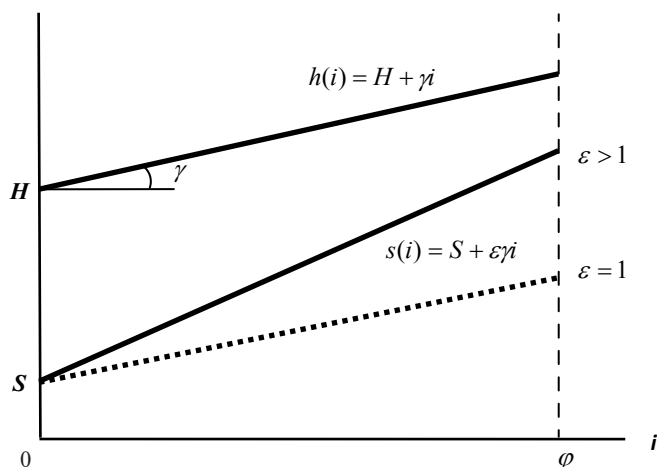
Из модели следует, что чем выше значение  $\varepsilon > 1$ , тем больше технологический разрыв между головным предприятием и субподрядчиком. Следовательно, сокращение технологического разрыва между ними будет выражаться в динамике параметра  $\varepsilon$  по направлению к единице. Данная трактовка позволяет определенным образом прояснить ситуацию, связанную с локализацией фирм-субподрядчиков вокруг крупных высокотехнологичных головных предприятий, выпускающих сложные многокомпонентные продукты (в частности, реактивные пассажирские самолеты). Изначально, при значительном технологическом разрыве, рентабельным является стороннее производство только наиболее дешевых компонентов, использующих наименее специфичные для данной фирмы активы. Следовательно, транспортные издержки составляют существенную долю цены дешевых компонентов, если их стороннее производство осуществляется на значительном расстоянии от фирмы.

<sup>13</sup> См., напр.: *Shy O., Stenbacka R. Partial Outsourcing, Monitoring Cost, and Market Structure // The Canadian Journal of Economics. 2005. Vol. 38. No 4. P. 1173–1190.* Д. Гроссман и Э. Хелпман предложили модель субконтрактинга в условиях монополистической конкуренции (*Grossman G., Helpman E. Integration versus Outsourcing in Industry Equilibrium // The Quarterly Journal of Economics. 2002. Vol. 117. No 1. P. 85–120.*)

<sup>14</sup> Линейность функции издержек взята для удобства анализа.

<sup>15</sup> В большинстве теоретических работ нет четкого смыслового разграничения терминов «аутсорсинг» и «субподряд». В данной статье они взаимозаменяемы.





**Рис. 1. Издержки производства промежуточных компонентов внутри и вне фирмы в условиях убывающей и постоянной отдачи от аутсорсинга<sup>16</sup>**

Но немассовый характер производства большинства таких фирм делает удаленное производство дешевых компонентов нерентабельным. Рентабельным же становится *стороннее производство технологически сложных компонентов*. По-видимому, этим (в определенной степени) объясняется «кластеризация» мелких и средних фирм вокруг крупных авиастроительных предприятий в развитых и в ряде развивающихся стран<sup>17</sup>.

Логический вывод о пространственной локализации производств вокруг головного производителя, сделанный на основе рассмотренной модели, согласуется с позицией А. Скотта, исследовавшего пространственные аспекты индустриальной организации (в т.ч. на примере аэрокосмической индустрии). Он показал, что межзаводские производственные и коммуникационные связи будут характеризоваться высокими удельными издержками в случае, если масштабы производства малы, продукция не стандартизирована, а сами связи неустойчивы в пространственном аспекте. Напротив, издержки будут низкими при больших объемах выпуска, стандартной продукции и устойчивых пространственных связях<sup>18</sup>. Учитывая, что аэрокосмическая отрасль характеризуется серийностью производства, невысокой

<sup>16</sup> *Shy O., Stenbacka R. Partial Outsourcing, Monitoring Cost, and Market Structure // The Canadian Journal of Economics. 2005. Vol. 38. No 4. P. 1178.*

<sup>17</sup> Хотя крупные производители подсистем самолета (двигателей, шасси, авионики, вспомогательных силовых установок и т.д.) не обязательно размещают производства вблизи конечных сборщиков, ввиду незначительности транспортной составляющей в цене крупного и сложного агрегата, для крупных производителей характерно стремление размещать часть производств в крупных кластерах, организованных вокруг конечных сборщиков. Помимо этого распространено производство незавершенных подсистем и их окончательное доведение до финиша малыми предприятиями авиастроительных кластеров в пределах имеющейся у них производственной компетенции.

<sup>18</sup> *Scott A. Industrial Organization and the Logic of Intra-Metropolitan Location: I. Theoretical Considerations // Economic Geography. 1983. Vol. 59. No 3. P. 233–250.*

стандартизацией продукции, вполне естественно, что формирование территориально-локализованных производственных комплексов вокруг головных производителей начинается только тогда, *когда объемы производства возрастают до определенного объема.*

***Перспективы формирования авиастроительного кластера  
вокруг КнААПО***

Модель, рассмотренная в предыдущем разделе, помогает понять мотивы крупных фирм к оптимизации своих границ путем вертикальной дезинтеграции, а также то, какое влияние эта оптимизация может оказывать на динамику локального окружения фирмы. Поскольку фирма, помимо прочего, является высокотехнологичной, это позволяет повышать технологический уровень локальной производственной среды, используя крупную фирму в качестве источника генерации технологических импульсов. Сам процесс развития крупной высокотехнологичной фирмы в рамках отрасли может в конечном итоге привести ее к ситуации, когда ей становится необходимо направлять собственные технологические импульсы не только внутрь себя, но и во внешнюю по отношению к ней локальную среду.

Последний аспект особенно актуален ввиду того, как отмечал еще Ю.В. Яременко, что отечественной экономике присуща анклавизация высокотехнологичных производств. Данный эффект проявляется в экономической обособленности предприятий, главным образом сферы ВПК, которые после смены хозяйственной модели нашли себе нишу за границей и слабо связаны с внутренней экономикой прежде всего в регионах своего размещения. Как результат, для экономики России характерно наличие *отдельных очагов благополучия на общем фоне экономической депрессии*<sup>19</sup>.

В похожем ключе Г.Б. Клейнер говорит о фрагментарности — как свойстве современной отечественной экономики<sup>20</sup>, которая в результате рыночных преобразований *перестала быть единым народнохозяйственным комплексом.* Можно обнаружить существенные различия в темпах и качестве роста отдельных сегментов как в рамках одной отрасли, так и в рамках отдельных территорий. Подобная разбалансированность является, по мнению Клейнера, главным препятствием на пути роста экономики, поскольку устойчивый рост — свойство целостных и сбалансированных систем, а фрагментированная экономика не способна к расширенному воспроизводству.

Хабаровский край является одной из наиболее ярких иллюстраций вышеуказанных черт отечественной экономики (см. табл. 1).

Несмотря на то что на этом фоне КнААПО выглядит более чем достойно как по показателям выпуска, так и по степени наукоемкости продукции и использования высоких технологий в производстве, формирование вокруг него аэростроительного кластера не может не столкнуться с рядом проблем.

<sup>19</sup> Яременко Ю.В. Экономический рост. Структурная политика // Проблемы прогнозирования. 2001. № 1. С. 11.

<sup>20</sup> Клейнер Г.Б. Мезоэкономические проблемы российской экономики // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2003. Т. 1. № 2. С. 13.

Т а б л и ц а 1

Инвестиции в основной капитал в Хабаровском крае (в ценах 2004 г., млн руб.)

Вид деятельности	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Обрабатывающие производства, всего	4592,5	5157,3	3852,5	5682,5	9018,1	5257,5	6309,1
из них:							
- производство нефтепродуктов	1746,7	1767,7	1311,6	1324,7	2430,9	2178,1	2886,0
- металлургическое производство	152,5	625,4	696,7	2717,0	3271,2	1226,7	439,2
- производство машин и оборудования	169,1	109,4	113,4	40,1	37,9	21,9	7,3
- производство электрооборудования	53,1	21,8	85,1	74,0	73,8	14,5	1,5
- производство транспортных средств	1623,7	1514,9	1048,3	895,3	949,0	448,9	1436,4

*Источники:* Инвестиции в основной капитал в Хабаровском крае в 2010 году // Статистический бюллетень № 133. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю. 2011; Инвестиционные ресурсы и строительство в Хабаровском крае: статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю. Хабаровск. 2010.

Напомним, что в 2007–2010 гг. выпускались только испытательные образцы самолета Суперджет-100. Но переход к *серийному выпуску* потребует ответа на вопрос: будут ли способствовать формированию научно-производственного кластера чисто экономические мотивы (увеличение масштабов производства и эволюция предприятия в рамках глобальной отрасли) либо здесь потребуется целенаправленная государственная поддержка?

Одним из аргументов в пользу того, почему авиастроительная индустрия Хабаровского края за 20 лет рыночной экономики не «кластеризовалась» (помимо недостаточного масштаба производства), являются изначально нерыночные мотивы создания и функционирования предприятия. Но и американская, и европейская авиастроительная индустрия также изначально создавалась для производства военной продукции. Эта отрасль не придерживалась критериев рыночной эффективности, характеризуясь высокими издержками производства. Однако постепенный «отход» отрасли в гражданский сектор сопровождался (под воздействием рыночных сил) ее вертикальной дезинтеграцией и кластеризацией<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Теоретически, вертикальная дезинтеграция ведет к снижению производственных издержек, однако здесь возникает проблема повышения транзакционных издержек, что, в сущности, и происходило в европейской авиастроительной индустрии, заставляя предприятия оптимизировать свои производственные процессы (см.: *Alfonso-Gil J.* (ed.). *European Aeronautics. The Southwestern Axis*. Springer, 2007. P. 39).

Суперджет-100 создается по современной схеме рискованного партнерства, в кооперации с известными мировыми производителями авиационных компонентов<sup>22</sup>. Подобная схема признана наиболее оптимальной с точки зрения распределения рисков крупного проекта, и по ней работают также основные конкуренты отечественного самолета — *Embraer* и *Bombardier*. Но КНААПО отличается от своих конкурентов (помимо небольших объемов выпуска) тем, что осуществляет производство всех необходимых для сборки компонентов (в пределах своей производственной компетенции) *внутри своих границ*. Другими словами, высокотехнологичное предприятие не оказывает влияния на повышение качества экономических ресурсов, имеющихся в промышленном комплексе Хабаровского края. В то же время научно-производственные кластеры как раз должны являться механизмом качественного роста последних.

На первый взгляд может показаться, что передача КНААПО части работ сторонним предприятиям в Хабаровском крае неоптимальна, поскольку производство с более низкими издержками главным образом обеспечивается более современными технологиями. Однако существенную часть затрат составляют фиксированные издержки (в т.ч. издержки управления, которые значительно возрастают при увеличении масштабов производства), которые у крупного предприятия заведомо больше, чем у мелкого. Следовательно, производственный процесс, сопровождающийся на крупном предприятии падением отдачи, может протекать на малом с ее возрастанием. И причиной тому будет отнюдь не технологический фактор. Инновационные процессы на мелких предприятиях поддерживаются не только передачей технологий и компетенции со стороны головного предприятия, но и регулярными его требованиями к подрядчикам снизить производственные издержки.

Необходимым условием развития авиастроительного кластера в Хабаровском крае является поиск способов привлечения в регион крупных партнеров по проекту Суперджет-100. Прежде всего тех, чьи компоненты чувствительны к транспортным издержкам в силу своей относительно невысокой добавленной стоимости. Их привлечение создаст мультиплицирующий эффект в виде подготовки профессиональных кадров, что сформирует в перспективе пул квалифицированной рабочей силы в регионе — *один из важнейших факторов привлечения специализированных поставщиков*, как показывает опыт всех развитых авиастроительных кластеров.

Если рассматривать потенциальное локализованное производство частей и компонентов самолета как движущую силу технологического развития экономики, то в его структуре должны присутствовать отрасли, находящиеся в повышательной фазе своего жизненного цикла. Это позволяет занять *собственную нишу* в формировании «технологической границы». В сфере авиастроения к таким отраслям относятся производство авионики и композитных материалов. Тех-

<sup>22</sup> Исаев А. Проблемы повышения технологического уровня промышленного комплекса Хабаровского края // Пространственная экономика. 2008. № 3. С. 58.

нологии в данных сегментах еще не находятся на стадии полного насыщения рынка, что предоставляет локальной экономике (а, следовательно, и национальной) возможность закрепиться в ведущих технологических нишах.

Производство авионики на сегодняшний день является наиболее инновативным сектором авиастроения. Авионика входит в состав самолета относительно недавно. Следовательно, она находится на повышательной волне, что порождает высокую инновационность отрасли (по количеству появляющихся патентов)<sup>23</sup>. В настоящее время все больше функций управления самолетом осуществляются электронными системами, которые заменяют старые гидравлические и механические системы. Значит, присутствие этого сектора должно положительно сказываться на качестве экономического развития кластера.

Другим структурным элементом комплекса может стать производство частей планера самолета из композиционных материалов. Процентное содержание последних в конструкции самолета постепенно повышается с выпуском новых моделей. Однако анализ проблем, с которыми сталкиваются современные производители при внедрении композиционных материалов в структуру самолетов (США, Япония), позволяет утверждать, что технологии их использования в авиастроении находятся в фазе начального роста<sup>24</sup>.

Таким образом, рост компетенции потенциальными участниками кластера в производстве авионики и компонентов из композитных материалов способен инициировать развитие в регионе отраслей, находящихся в фазе своего быстрого роста. А это положительно скажется на инновационной активности территории.

\* \* \*

В настоящее время основа концепции развития национальной и региональной экономик — это реструктуризация. Она имеет целью повышение качества экономического роста, их перевода на траекторию инновационного развития. Одним из важнейших элементов такой реструктуризации для Хабаровского края является *устранение излишней фрагментированности экономического комплекса*, а также создание условий для трансляции технологических импульсов, генерируемых в ведущих с технологической точки зрения сегментах региональной экономической и производственной системы, в сопутствующие и вспомогательные производства.

Реальный вариант улучшения качества производственных ресурсов в промышленности региона — создание на основе КНААПО научно-производственного кластера. Поскольку предприятие выбрано в ка-

<sup>23</sup> К. Бёдри провела статистическое исследование функционирования аэрокосмических кластеров в Великобритании. Среди прочего было выяснено, что авионика, в отличие от других секторов, является наиболее быстрорастущим сегментом (см.: *Beadry C. Entry, Growth and Patenting in Industrial Clusters: A Study of the Aerospace Industry in the UK // International Journal of the Economics of Business. 2001. Vol. 8. No 3. P. 405–436*).

<sup>24</sup> Так *Mitsubishi Heavy Industries* значительно сократила область применения новых материалов в конструкции планера своего регионального самолета *MRJ* (в частности, в крыльях) по сравнению с изначальными намерениями.

честве места окончательной сборки нового пассажирского самолета Суперджет-100, возникает вероятность адаптации зарубежного опыта к условиям Хабаровского края. Создание и реализация программы регионального пассажирского самолета дают основания полагать, что местная отрасль начинает проходить первые стадии того эволюционного пути в сторону формирования полюса технологического развития, которые были пройдены ныне развитыми региональными авиастроительными системами в Северной Америке и Европе несколько десятилетий назад. В свою очередь, скорость протекания данного процесса будет зависеть от степени развития локальной институциональной среды. Процесс конструирования и выращивания институтов, адекватных данной задаче, связан с определенными затратами, эффективность которых не поддается прямой оценке. Однако в долгосрочной перспективе подобные шаги приведут к повышению качества экономических ресурсов, используемых в регионе, а, следовательно, к повышению конкурентоспособности всей экономической системы.