

УДК 621:338

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ РОССИЙСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

Е.А. Домнич

Домнич Егор Леонидович – кандидат экономических наук, научный сотрудник. Институт экономических исследований ДВО РАН, ул. Тихоокеанская, 153, Хабаровск, Россия, 680042. E-mail: chaosraven@yandex.ru.

Несмотря на очевидную важность, вопрос о структуре и структурных характеристиках российского машиностроения в современной литературе остается открытым. Методические подходы к оценке и содержательной интерпретации структуры машиностроительных производств приобретают особую актуальность при переносе объекта исследования на региональный уровень. В статье освещаются проблемы экономического анализа структуры машиностроения России. Обосновывается несостоятельность стандартного подхода к такому анализу на основе двузначных кодов ОКВЭД. Разрабатываются структурные признаки машиностроительных производств на основе общепhilософского представления о структуре. Такими признаками, по мнению автора, являются: встроенность производства в длинные технологические цепочки, высокая экономическая, социальная и технологическая значимость ремонта и сервиса, исключительная оборонная значимость отрасли и высокий удельный вес научных затрат в структуре отраслевого выпуска. Формулируются важнейшие противоречия, определяющие развитие машиностроения России на современном этапе.

Машиностроение, экономический анализ, структура, диалектические противоречия, Россия.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ РОССИИ

Социальный заказ на развитие и диверсификацию обрабатывающих отраслей регионов России обуславливает актуальность последовательного экономического анализа машиностроительных производств страны. Общественный интерес к развитию отрасли в стране обусловлен капиталоемким, материалоемким и трудосберегающим характером машиностроительных производств, а также высокой стоимостью и уникальностью выпускаемой продукции. Предполагается, что указанные свойства машиностроения могут

обеспечить высокий социальный и технологический эффект, в особенности в условиях обширных, слабоосвоенных, малонаселенных и ресурсоизбыточных восточных регионов. Следует признать, что эта задача нереализуема в отсутствие адекватной аналитики, затрагивающей проблемы оценки и нормирования параметров функционирования отраслей в регионах России. К таким параметрам относятся, прежде всего, состав (структура) отрасли, а также оценки факторов производства и интенсификации машиностроительных производств, причем проблематика оценки структуры российского машиностроения здесь первична.

Понятие «структура» в исследовании трактуется в широком смысле, как «совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т. е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях» [1]. Структура выражает то, что остается устойчивым и относительно неизменным при различных преобразованиях системы. Структуру отрасли определяют признаки, выделяющие ее в системе разделения труда. В контексте машиностроения важнейшими структурными признаками являются: 1) встроенность производства в длинные технологические цепочки, 2) высокая экономическая, социальная и технологическая значимость ремонта и сервиса, 3) исключительная оборонная значимость отрасли, 4) высокий удельный вес научных затрат в структуре отраслевого выпуска.

Анализ структуры машиностроения России должен ответить на следующие вопросы.

- Каковы технологическое содержание, структура машиностроительных производств России на современном этапе (технологический аспект)?
- Как технологическое содержание машиностроения России отражается на экономике отраслей и регионов (экономический аспект)?
- Какие противоречия обуславливают развитие структуры российского машиностроения на современном этапе (диалектический аспект)?

В литературе показано, что роль машиностроения в экономике отдельных регионов может варьировать в зависимости от конкретных исторических условий: от отрасли регионального значения до отрасли национальной специализации (см. напр., [3]). В долгосрочной перспективе российские машиностроительные предприятия могут стать частью технологических систем иностранных транснациональных корпораций либо войти в состав приватизированных госкорпораций [14]. В любом случае сила и направленность внешних эффектов, генерируемых российским машиностроением, будут тесно увязаны с фактическим содержанием производств средств производства в стране и регионах, структурой, релевантная информация о которой доселе не систематизирована. Иными словами, социальная ценность

(мультипликативный эффект) от разных комбинаций машиностроительных производств в пределах локализованной территории будут ощутимо различаться.

Рабочей гипотезой является тезис об искажении реальных технико-экономических процессов классификатором ОКВЭД, основанным на идее о «чистых» отраслях. По сути, высказывается предположение о том, что отслеживаемая отраслевая структура не удовлетворяет общенаучным свойствам структуры, указанным выше, а именно устойчивости и неизменности. Гипотеза основывается на результатах предыдущих исследований [7] и верифицируется посредством детализации трех двузначных машиностроительных подразделов: производства машин и оборудования (МО, подраздел DK), производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (ЭЭОО, подраздел DL) и производства транспортных средств и оборудования (ТСО, подраздел DM).

Структурный анализ российского машиностроения, с учетом системного кризиса как самой отрасли, так и тематических экономических исследований, предполагает решение следующих задач: *идентификацию и систематизацию технологических цепочек, разграничение производства машиностроительной продукции и машиноремонта, оценку научных затрат, а также оценку и детализацию оборонной составляющей российского машиностроения.*

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК

Современное машиностроительное предприятие способно существовать лишь благодаря десяткам, а в некоторых случаях – сотням поставщиков промежуточной продукции. Учитывая низкий уровень развития производительных сил в стране, в случае России речь может идти о тысячах контрагентах разного уровня, специализации и страны происхождения. Однако проблема идентификации и систематизации кооперационных связей в российском машиностроении не поднималась с начала 1990-х гг., когда большинство из них были разрушены.

Рассмотрим динамику индекса производства в отраслях машиностроения России в докризисный (до 2009 г.) и посткризисный (после 2009 г.) периоды (см. рис.). Представленные на графике макроиндикаторы, агрегированные до двузначных подразделов, создают видимость сходных тенденций развития всего отечественного машиностроения и сходных реакций подотраслей на финансово-экономический шок. Производство МО и ЭЭОО выделяется на фоне обрабатывающей промышленности высокими темпами роста в докризисный период, значительным падением уровня производства в период кризиса и вялым восстановлением в посткризисный период. Производство ТСО

отличают низкие темпы роста в докризисный период, а также наибольшая глубина падения уровня производства в период кризиса. В любом случае, статистика двузначных отраслей рисует картину восстановления уровня производства в российском машиностроении к 2011 г. относительно уровня 2005 г.

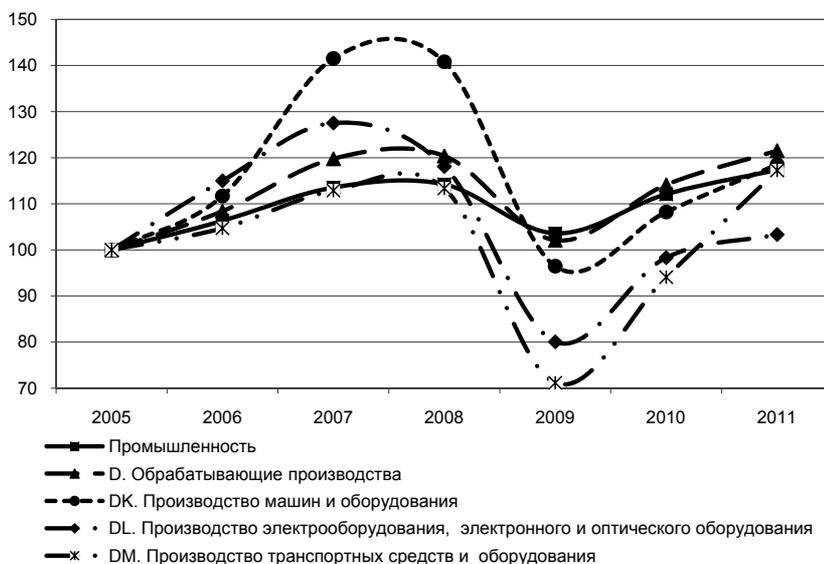


Рис. Индекс производства в промышленности и машиностроении России, 2005–2011 гг., % к уровню 2005 г.

Источник: рассчитано по: [8].

Однако детализация российского машиностроения до пятизначных отраслей заставляет в значительной степени пересмотреть это утверждение. Данные таблицы, где сгруппированы 74 отрасли в пятизначной детализации, свидетельствуют о том, что посткризисное восстановление носило в большей степени количественный характер, поскольку в 47 из них (63,5%) уровень производства в 2011 г. был ниже, чем в 2005 г. Восстановить качественную составляющую структуры национального машиностроения не удалось. В наиболее сложном положении оказались российские производители технологически емкого и мелкосерийного оборудования, интегрированные в протяженные технологические цепочки, как правило, выходящие на внешний рынок. Последствия шока 2009 г. не удалось нивелировать в последующие годы производителям звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры, двигателей летательных аппаратов, металлорежущих станков, двигателей внутреннего сгорания для автомобилей, электрических печей, интегральных схем, микросборок и микромодулей, космических аппаратов и ракет-носителей.

Группировка отраслей машиностроения России в пятизначной детализации по индексу производства в 2011 г., % к уровню 2005 г.

От 5 до 30	Производство звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и аппаратуры для записи и воспроизведения изображений (4,9); производство радиоприемников (12,4); предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию и переоборудованию спортивных и туристских (прогулочных) судов (13,9); предоставление услуг по ремонту и техническому обслуживанию профессионального фото- и кинооборудования и оптических приборов (14,4); производство оптических приборов, фото- и кинооборудования, кроме ремонта (14,4); производство машин для подготовки, дубления и выделки шкур и кожи, для изготовления и ремонта обуви и прочих изделий из шкур и кожи, кроме швейных машин (16,2); производство фасовочно-упаковочного и весоизмерительного оборудования; производство оборудования для разбрызгивания или распыления жидких или порошкообразных материалов (17,9); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию промышленных приборов и аппаратуры для измерения временных интервалов (27,8); производство часовых механизмов и частей часов и приборов времени (27,8).
От 30 до 50	Предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию прочего оборудования общего назначения, не включенного в другие группировки (31,6); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию машин для текстильной, швейной и кожевенной промышленности (32,2); производство бытовых швейных машин (32,2); производство гидравлических и пневматических силовых установок и двигателей (33,9); производство электрических конденсаторов, включая силовые (43,2); производство полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные; производство смонтированных пьезоэлектрических кристаллов (43,4); предоставление услуг по ремонту подшипников (47,1); производство двигателей летательных аппаратов с искровым зажиганием и их частей (47,5); производство машин для лесного хозяйства (47,6).
От 50 до 75	Производство металлорежущих станков (53,7); производство двигателей внутреннего сгорания для автомобилей (54,7); производство радио- и телевизионной передающей аппаратуры (56,3); производство электрических печей (57,2); производство автобусов и троллейбусов (57,4); производство деревообрабатывающего оборудования (60,1); производство интегральных схем, микросборок и микромодулей (61,5); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию печей и печных топков (61,6); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию прочих машин специального назначения, не включенных в другие группировки (62,9); производство разных машин специального назначения и их составных частей (63,5); производство кранов для строительства (65,3); производство неэлектрических печей, горелок и устройств для них (67,4); производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов (72,0); производство электрических аккумуляторов, аккумуляторных батарей и их частей (73,3); производство оборудования для подготовки текстильных волокон, прядения, ткачества и вязания текстильных изделий (74,7).
От 75 до 100	Производство посудомоечных машин для предприятий общественного питания (75,3); производство прочего оборудования для текстильной и швейной промышленности, в том числе промышленных швейных машин (76,3); производство фотокопировальных машин, офисных машин для офсетной печати и прочих офисных машин и оборудования и их составных частей (76,9); производство частей железнодорожных локомотивов, трамвайных и прочих моторных вагонов и подвижного состава; производство путевого оборудования и устройств для железнодорожных, трамвайных и прочих путей (77,5); предоставление услуг по установке офисного оборудования (78,0); производство котлов центрального отопления (80,0); производство машин, используемых в растениеводстве (83,7); производство космических аппаратов, ракет-носителей и прочих космических объектов (88,7); производство оборудования непрерывного транспорта (89,0); производство кузнечно-прессового оборудования (96,2); производство оборудования для пайки, сварки и резки, машин и аппаратов для поверхностной термообработки и газотермического напыления (97,4); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию медицинского оборудования и аппаратуры (99,0).

От 100 до 150	<p>Производство кранов, кроме строительных (100,0); производство грузовых автомобилей (101,8); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию подъемно-транспортного оборудования (103,9); производство прочего подъемно-транспортного оборудования (106,4); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию насосов и компрессоров (110,0); производство автомобилей специального назначения (111,0); предоставление услуг по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию и перемотке электродвигателей, генераторов и трансформаторов (113,2); производство радиаторов (116,7%); производство радиолокационной, радионавигационной аппаратуры и радиоаппаратуры дистанционного управления (125,3); производство приборов и инструментов для измерений, контроля, испытаний, навигации, управления и прочих целей (129,6); производство приборов контроля и регулирования технологических процессов (131,8); производство вентиляторов (135,6); производство электрической распределительной и регулирующей аппаратуры, кроме ремонта (137,2); предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию и переделке железнодорожных локомотивов, трамвайных и прочих моторных вагонов и подвижного состава (139,1); производство авто- и электропогрузчиков (143,0); производство прочего подвижного состава (145,6).</p>
Свыше 150	<p>Производство двигателей, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных (162,2); производство электровакуумных приборов (162,7); производство легковых автомобилей (165,6); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию профессиональной радио-, телевизионной, звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и видеоаппаратуры (168,6); производство частей звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и видеоаппаратуры; антенн (168,6); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию промышленного холодильного и вентиляционного оборудования (187,3); производство железнодорожных локомотивов (204,2); производство машин для животноводства (293,9); производство приборов и аппаратуры для автоматического регулирования или управления (338,9); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей (350,2); производство турбин (467,3).</p>

Источник: рассчитано по: [8].

Очевидно, что первичной экономической проблемой здесь является не снижение производственного потенциала само по себе, а разрыв либо исключение российских производителей из технологических цепочек, его обуславливающих. Ясно также, что социальная ценность этих кооперационных связей и схем существенно выше, чем у относительно коротких цепочек производства и поставки машиностроительной продукции. В то же время увеличение совокупного машиностроительного выпуска в посткризисный период обеспечивалось за счет пятизначных отраслей, ориентированных на массовый спрос, как промежуточный, так и конечный, а также отраслей, обозначающих сборочные производства на основе импортируемых технологий и комплектующих. К 2011 г. докризисный уровень производства был восстановлен и превзойден в производстве грузовых автомобилей, подъемно-транспортного оборудования, автомобилей специального назначения, электродвигателей, генераторов и трансформаторов, радиаторов, авто- и электропогрузчиков.

Кроме того, отдельные подотрасли машиностроения не только не пострадали, но и увеличили масштабы производства в период кризиса 2009 г. Об этом

свидетельствует цепной индекс производства в производстве радиаторов, радиолокационной, радионавигационной аппаратуры, приборов для измерений, контроля, испытаний, навигации, управления, контроля и регулирования технологических процессов, вентиляторов. Две последние группы подотраслей представлены преимущественно сборочными предприятиями, замыкающими соответствующие технологические цепочки, тогда как вся наукоемкая начинка и львиная доля добавленной стоимости создается за рубежом.

Таким образом, в части отраслевой специализации развитие структуры российского машиностроения на современном этапе определяется противоречием между преимущественным развитием производств предметной специализации сборочного типа и кризисом внутренней сети поддетально и технологически специализированных предприятий. Отсюда возникает серия вопросов второго уровня, уточняющих общую проблематику анализа структуры российского машиностроения, изложенную в первой главе исследования.

- Какие внутренние и международные технологические цепочки создания и использования машиностроительной продукции в принципе доступны российским производителям? Какую глубину специализации могут поддерживать российские производители машиностроительной продукции, в том числе в разрезе регионально-отраслевых блоков?

- Насколько сильно влияние российских производителей машиностроительной продукции на развитие внутренних и международных технологических цепочек?

- Какова должна быть глубина детализации отраслевых данных по машиностроению, чтобы анализ экономической структуры мог адекватно учитывать встроенность российского машиностроения в международные цепочки создания добавленной стоимости?

РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И МАШИНОРЕМОНТА

Сфера применения машиноремонта в России традиционно широка¹, при том что социальные, экономические и технологические эффекты от него часто разнонаправлены, конфликтуя друг с другом. Услуги машиноремонта, в которые включаются в том числе установка, монтаж, наладка и техническое обслуживание, принципиально важны для поддержания нормального функционирования большинства отраслей экономики. Систематической оценки

¹ Актуальность машиноремонта в экономике современной России наглядно демонстрируется статистикой износа оборудования в ряде важнейших секторов экономики. Составляя в среднем более 50%, степень износа оборудования в ЖКХ и водном хозяйстве достигает 75%, на предприятиях химического комплекса — от 60 до 70%, в агропромышленном и лесопромышленном комплексах — от 55 до 70%, в машиностроении — около 70%, в нефтепереработке — от 50 до 60%, в электроэнергетике — от 40 до 70% [11, с. 27].

машиноремонтной составляющей в российском машиностроении в терминах выпуска и отгруженной продукции, трудовых ресурсов и инвестиций не производится. Таким образом, характеризуя данную проблему, сегодня нельзя показать даже удельный вес машиноремонтного сектора в машиностроительном комплексе страны. На основании косвенных статистических данных можно утверждать, что проблема разграничения собственно машиностроения и машиноремонта в современной России недооценивается.

Анализ динамики индекса производства пятизначных отраслей (*табл.*) показал идентичность значений индикатора за 2005–2011 гг. (в каждом году) для пяти пар отраслей, производящих и обслуживающих определенные виды оборудования. В их числе: производство оптических приборов, фото- и кинооборудования, кроме ремонта (код 33.40.1), и предоставление услуг по ремонту и техническому обслуживанию профессионального фото- и кинооборудования и оптических приборов (код 33.40.9); производство часовых механизмов и частей часов и приборов времени (код 33.50.2) и предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию промышленных приборов и аппаратуры для измерения временных интервалов (код 33.50.9); производство бытовых швейных машин (код 29.54.5) и предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию машин для текстильной, швейной и кожевенной промышленности (код 29.54.9); производство электродвигателей, генераторов и трансформаторов, кроме ремонта (код 31.10.1), и предоставление услуг по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию и перемотке электродвигателей, генераторов и трансформаторов (код 31.10.9); производство частей звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и видеоаппаратуры, антенн (код 32.30.5); предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию профессиональной радио-, телевизионной, звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и видеоаппаратуры (код 32.30.9).

Справедливо полагать, что в каждом из пяти случаев речь идет об одном и том же круге предприятий, основным видом экономической деятельности которых является предоставление услуг (машиноремонт), а не производство машиностроительной продукции как таковое. Причем в подавляющей массе речь идет о монтаже, ремонте и сервисном обслуживании импортного оборудования. Как и в случае с технологическими цепочками, лишь основательная детализация отраслевого классификатора позволяет преодолеть подмену понятий и приблизиться к сути реальных процессов в экономике отрасли. В целом же проблема разграничения машиностроения и машиноремонта, несмотря на свою важность, практически неразрешима при данном уровне организации статистического наблюдения машиностроения страны.

Основным противоречием, определяющим развитие структуры рос-

сийского машиностроения, в данном случае является конфликт между текущими задачами модернизации, которые решаются посредством закупки иностранного оборудования, и усилением позиций иностранных производителей на внутреннем рынке посредством сети ремонтно-сервисных центров, усложняющих задачу импортозамещения в долгосрочной перспективе. Это порождает следующую серию вопросов второго уровня.

- Каков удельный вес машиноремонта в российском машиностроении в разрезе важнейших отраслевых индикаторов и какова его динамика в докризисный и посткризисный периоды?
- Какие технологические цепочки обслуживают российские предприятия машиноремонта, каков удельный вес в них отечественного и импортного оборудования?
- Каковы предельные значения размера экономики и плотности населения, при которых переход от преимущественно машиноремонта к внутреннему производству сможет окупиться в обозримой перспективе?

ОЦЕНКА НАУКОЕМКОСТИ ВЫПУСКА

Концентрация в современном машиностроении львиной доли предпринимательских затрат на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в большинстве случаев отражает глубину разделения труда в отрасли. Предприятия вынуждены перераспределять значительную часть текущих доходов в пользу будущих периодов с целью минимизации рисков, в том числе связанных с доступом к ссудному капиталу. Справедливо утверждать, что текущие затраты на НИОКР предприятий и отраслей очерчивают контуры технологической системы будущего. Научоемкость одних и тех же отраслей существенно различается по странам и регионам в зависимости от ниши, которую занимает данный регионально-отраслевой сегмент в мировой технологической системе (см., напр., [6, с.121]).

Научоемкость таких сегментов характеризуется прямой, но нелинейной корреляцией с глубиной разделения труда на производствах, а также емкостью рынков, которые локализованы в рамках того или иного сегмента. Страны и корпорации, занимающие лидирующие позиции во всемирной технологической системе, стремятся их сохранить, ограничивая международное сотрудничество наиболее простыми формами. Однако опыт стран Северо-Восточной Азии (СВА) конца XX – начала XXI в. показывает, что под давлением достаточно емкого внутреннего рынка и последовательной научно-технической политики транснациональные корпорации могут переносить часть исследовательских мощностей в менее развитые страны. Насколько этот опыт может быть использован на современном этапе в России – вопрос дискус-

сионный, поскольку в ходе системного кризиса мировой системы разделения труда, начавшегося в конце первого десятилетия XXI в., по всему миру стремительно уменьшается платежеспособный спрос, что неизбежно влечет разрушение технологических цепочек и фактическую утрату ряда технологий.

Характерно, что российская система статистики не дает развернутой отраслевой структуры предпринимательских затрат на НИОКР (см., напр., [9]), а сам процесс сбора первичной информации с использованием формы № 2 — «наука» имеет массу изъянов. Фактически экономический анализ наукоемкости отраслей экономики России на современном этапе может основываться лишь на международной статистике, прежде всего, OECD ANBERD Database, а также на первичной бухгалтерской отчетности предприятий. Жесткие статистические ограничения не позволяют, в частности, отследить динамику затрат на НИОКР предпринимательского сектора в посткризисный период в сопоставимых ценах, а также изменение их отраслевой структуры.

Между тем затраты на НИОКР предпринимательского сектора считаются ключевым макроиндикатором, характеризующим общемировые тенденции модернизации производительных сил. В докризисный период 2001—2009 гг. затраты российских предприятий на НИОКР увеличились в полтора раза, с 11 до 15,1 млрд долл. (в постоянных ценах 2005 г., по ППС). Однако в отраслях машиностроения и металлообработки за тот же период их объем снизился более чем вдвое, с 3,2 до 1,5 млрд долл. В результате удельный вес машиностроительного сектора в предпринимательских затратах на НИОКР России в 2001—2009 гг. уменьшился с 29,1 до 9,9%. Наибольшее снижение отмечалось на рубеже 2007—2009 гг., когда объемы вложений в отраслевую науку в российском машиностроении снизились в 1,7 раза, что можно связать с эффектом финансово-экономического кризиса (рассчитано по [16]).

Для сравнения, предпринимательские затраты на НИОКР в машиностроении и металлообработке Японии в 2000—2009 гг. выросли с 49,5 до 56,7 млрд долл., в Республике Корея (2000—2010 гг.) — с 10,3 до 27,2 млрд долл., в США (2000—2007 гг.) — со 104,4 до 107,3 млрд долл., в Германии (2001—2008 гг.) — с 29,9 до 35,7 млрд долл., в Финляндии (2000—2009 гг.) с 2,2 до 3,1 млрд долл. (рассчитано по [16]). При этом следует заметить, что в разрезе источников средств предпринимательские затраты на НИОКР в этих странах финансируются, главным образом, за счет собственных средств предприятий, тогда как в России отраслевая наука традиционно оплачивается за счет бюджетных средств.

Как правило, около половины затрат на НИОКР в российском машиностроении (в 2009 г. — около 40%) приходится на две традиционные отрасли специализации — авиастроение, включая космическую отрасль и судостроение, включая атомное судостроение. Затраты на НИОКР российских предприятий, работающих в сфере производства судов и других плавучих средств,

в настоящее время (211,8 млн долл. в 2009 г.) в 1,6 раза превышают аналогичный показатель по Японии и в 2,5 раза – по Франции. Отраслевые затраты на НИОКР российских аэрокосмических предприятий в целом в 2,5 раза выше, чем у всех японских, и в 5 раз выше, чем у корейских конкурентов. Теоретически благодаря этому обстоятельству российские предприятия могли бы сформировать и занять особую нишу на глобальном рынке технологичного транспортного оборудования, но этому препятствует низкая фактическая наукоемкость продукции.

Наукоемкость отраслевых производств в российском машиностроении неуклонно снижалась уже в докризисный период, о чем свидетельствует сопоставление данных ОЭСР и ЕМИСС. Так, например, в производстве МО наукоемкость выручки (оборота) предприятий в 2007–2009 гг. снизилась с 2,1 до 0,6%, в производстве офисного и компьютерного оборудования – с 7,2 до 1,8%, в производстве электрических машин и электрооборудования – с 0,8 до 0,6%, в производстве автомобилей, прицепов и полуприцепов – с 0,3 до 0,2%, в производстве судов и летательных аппаратов – с 5,6 до 2,6%, а в производстве железнодорожного подвижного состава – с 1,3 до 0,8% (рассчитано по: [8; 16]). Таким образом, научные затраты российских машиностроительных предприятий сильно размываются масштабами производственной и сбытовой деятельности, что может свидетельствовать об уменьшении уровня разделения труда в отрасли.

Наиболее низкая наукоемкость наблюдается в автомобилестроении, представленном, главным образом, сборочными производствами, а также в электронной и электротехнической промышленности, где Россия утратила технологический паритет со странами Западной Европы, США и Японией еще в 1980-х гг. Однако невысока она и в тяжелом транспортном машиностроении – традиционной отрасли специализации страны на внешнем рынке. Политическое и экономическое влияние России на конфигурацию международных технологических цепочек на современном этапе остается весьма слабым, что не способствует локализации наукоемких производств и исследовательских центров в национальных границах страны. Поэтому наращивание наукоемкости российской машиностроительной продукции сегодня может реализовываться не через углубление разделения труда, а посредством государственного субсидирования, что сопряжено с усилением эксплуатации ресурсной ренты.

Следовательно, важнейшим противоречием, определяющим развитие структуры современного российского машиностроения в части увеличения наукоемкости, повышения технологического уровня и углубления разделения труда, станет исключение третьего явления как экономической базы для первых двух. Данное противоречие позволяет сформулировать очередную серию вопросов второго уровня.

- Какова наукоемкость детализированных подотраслей российского машиностроения с точностью до 3–4-го знака отраслевого классификатора? Как она дифференцирована в разрезе регионально-отраслевых блоков? Насколько велика разница с аналогичными индикаторами по странам ОЭСР и СВА?

- С учетом «двухступенчатого» механизма наращивания наукоемкости российского машиностроения через эксплуатацию ресурсной ренты, каковы тенденции изменения остальных факторов интенсификации: материало-, металло-, энерго- и топливоемкости отечественной машиностроительной продукции? Коррелируют ли они с динамикой наукоемкости?

- Какое пороговое значение наукоемкости машиностроительных отраслей специализации необходимо для формирования собственных технологических цепочек (системы разделения труда с заводоуправлением на территории России) на международных рынках, подвергшихся шоку со стороны спроса?

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ОБОРОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Оборонно-промышленный комплекс (ОПК), отличаясь спецификой формирования спроса и предложения, обеспечивает ритмичное обновление ключевых технологий машиностроения, составляя «ядро» современного машиностроения. В отличие от ряда отраслей гражданского машиностроения, именно в оборонном машиностроении создается продукция, в наибольшей степени удовлетворяющая экономическим критериям машиностроительного производства. Предприятия оборонного машиностроения оказывают существенное влияние на общую производительность труда в экономике¹, являются катализатором научно-технического прогресса в масштабах всей экономики²; их развитие, как правило, имеет следствием значимый мультиплицирующий эффект. Соображения государственной безопасности вынуждают поддерживать на территории страны или обширного региона как можно более полные технологические цепочки, научно-исследовательские центры, инфраструктуру сервиса и ремонта. Теоретически ОПК также менее подвержен экономическим шокам, таким как финансово-экономический кризис 2008–2009 гг.

¹ «Экономическое назначение продукции машиностроения – облегчить труд и повысить его производительность путем насыщения всех отраслей народного хозяйства основными фондами высокого технического уровня. Ликвидация тяжелого ручного труда, замена его комплексно-механизованным и автоматизированным трудом является одной из важнейших социальных задач» [15, с. 14].

² «Научно-технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства материализуется через продукцию машиностроения, в особенности таких ее приоритетных отраслей, как станкостроение, электротехническая и электронная промышленность, приборостроение, производство электронно-вычислительной техники» [15, с. 16].

В логике исследования оборонная составляющая российского машиностроения важна как перманентный источник технических решений, соответствующих наиболее передовому уровню, или мировой технологической границе, что не всегда отражается, например, индикатором наукоемкости. Важнейшей научно-методической проблемой здесь является индикативное выделение в составе российского ОПК собственно машиностроения и обоснование экономических эффектов от кооперации предприятий оборонного и гражданского машиностроения. Поэтому детализация и разграничение агрегированных показателей российского ОПК обладает не меньшей аналитической ценностью, чем анализ детализированных отраслей ОКВЭД, представленный выше.

Подобно российскому машиностроению, на современном этапе ОПК страны в целом демонстрирует положительную динамику. В 2003–2010 гг. Россия наращивала выпуск технологически емкой оборонной продукции по широкому спектру направлений. Темпы роста выпуска товарной продукции в авиаракетно-космической промышленности в этот период колебались в пределах 95,5–119,5%, в радиоэлектронном комплексе – в пределах 97,4–141,8%, в производстве специальной военной техники – в пределах 100,4–119,8% (в том числе в судостроении – в пределах 86,1–150,7%), в атомной промышленности – в пределах 98,6–118% [14]. В 2012 г. по сравнению с 2011 г. прирост объемов производства продукции наблюдался в радиоэлектронной (на 11,7%), ракетно-космической (на 10,8%), авиационной промышленности (на 10,6%), производстве боеприпасов и спецхимии (на 7,4%), обычного вооружения (на 5,4%). Причем, по оценкам экспертов, львиная доля этого роста обеспечена именно за счет поставок военной продукции на внутренний рынок и (в меньшей мере) на экспорт [13].

Экспорт вооружений и военной техники в 2003–2009 гг. увеличился с 5,46 до 8,56 млрд долл., экспорт продукции атомной промышленности – с 3,01 до 5,8 млрд долл. В то же время экспорт гражданской продукции ОПК за указанные шесть лет сократился с 1,35 до 0,91 млрд долл. Стабильное наращивание выпуска продукции технологичных отраслей во многом обязано неуклонному росту финансирования Вооруженных сил РФ. В 2008–2010 гг. расходы федерального бюджета России по разделу «Национальная оборона» увеличились с 1,03 до 1,5 трлн руб. (с 2,5 до 2,9% ВВП). В том числе расходы на ядерно-оружейный комплекс выросли с 17,1 до 27 млрд руб., расходы на прикладные научные исследования в области национальной обороны – со 129,7 до 166,6 млрд руб., а расходы на военные НИОКР – ориентировочно со 100 до 115 млрд руб. [14]. Прогнозные оценки показывают, что развитие высокотехнологичного сектора российской экономики, и прежде всего ОПК, в перспективе до 2025 г. сохранит относительную устойчивость и не выйдет за границы положительной динамики [4, с. 22].

Однако, как отмечается в ряде исследований, одновременно происходили негативные изменения в качественной составляющей научно-технологического сопровождения ОПК. В частности, в 2010–2011 гг. были закрыты темы многих военных НИОКР, жизненно важных для инноваций в российском машиностроении, что связывается с грубыми просчетами реформы Вооруженных сил [14, с. 38]. Уже в краткосрочном периоде на масштабах и качестве технологического перевооружения российского машиностроения отрицательно скажутся такие сомнительные достижения радикальной военной реформы 2008–2011 гг., как ликвидация института военной приемки, системы закупок и сопровождения военных НИОКР, а также военной науки, образования и медицины [14, с. 39]. В части затрат на материально-техническое обеспечение войск наиболее высокими темпами росли затраты на горючее, в то время как прочие потребности, такие как, например, техническое перевооружение, даже не защищались от инфляции. Задания Государственной программы вооружения, как правило, не выполняются, в том числе в посткризисный период по итогам 2009–2011 гг. [12, с. 105]. Все это создает объективные предпосылки для масштабного импорта вооружений и ликвидации некоторой части наиболее технологичных машиностроительных предприятий страны.

Многие острейшие проблемы оборонного машиностроения могут получить адекватное освещение лишь при детализации до внутри- и межотраслевого уровня. В частности, неполная загрузка предприятий приводит к удорожанию продукции, в отдельных случаях допускается необоснованное повышение цен предприятиями-монополистами, находящимися в частной собственности [12, с. 103]. Часть стратегически важных предприятий-смежников сегодня находится в иностранной собственности, что обуславливает необоснованное завышение цены и нарушение ритмичности поставок отдельных видов сырья и полуфабрикатов [5]. По ряду направлений оборонное машиностроение России уже не может выпускать современные машины и оборудование, поскольку производственные мощности не обновлялись десятилетиями, а отсутствие заказов привело к оттоку кадров. В то же время госрасходы на технологическое перевооружение национального ОПК, по оценкам экспертов, в настоящее время в 5 раз меньше минимально необходимых [12, с. 104].

Несмотря на осуществляемую переориентацию с внешнего на внутренний рынок, большинство оборонных предприятий продолжают экономически зависеть от иностранных заказчиков именно в части научно-исследовательской деятельности. Слабая сделочная позиция российских поставщиков оборонных технологий на внешнем рынке обуславливает занижение стоимости международных контрактов на поставку наукоемкой

продукции от 5 до 15 раз [2, с. 76]. На фоне недостаточного внутреннего спроса на оборонную продукцию (бюджетного недофинансирования) это влечет многочисленные проблемы с поддержанием должного технологического уровня производств. По оценкам, доля современных технологических линий в ОПК России сегодня не превышает 6–8% от общего объема производства в секторе [10]. Имеющийся научно-технологический задел распродается задешево, в то время как экономической базы для формирования нового не создается.

Таким образом, экономический потенциал оборонного машиностроения с точки зрения его способности оказывать воздействие на развитие структуры российского машиностроения на современном этапе в значительной степени подорван. Фундаментальным противоречием, определяющим развитие структуры машиностроения России на современном этапе в части вклада оборонной промышленности, является недофинансирование и частичная переориентация потенциала оборонного машиностроения на нужды зарубежных контрагентов, что негативно отражается его на способности продвигать технологии передового уровня. В числе нерешенных вопросов здесь следует отметить следующие.

- Какова сравнительная экономическая ценность технологий двойного назначения российского ОПК с точки зрения эффектов от внедрения и как объекта купли-продажи? Как эти эффекты могут быть распределены в разрезе регионально-отраслевых блоков с учетом производственно-сбытовых ограничений каждого из них?

- Насколько обоснованным в плане экономических эффектов является кооперирование предприятий оборонного и гражданского машиностроения в рамках отдельных регионально-отраслевых блоков?

- Каково оптимальное сочетание отечественных и зарубежных контрактов в портфеле заказов российского ОПК с точки зрения долгосрочных технологических и экономических эффектов?

Детализированный структурный анализ выявляет неявную, но важную тенденцию: российское машиностроение, вошедшее в кризис 2008–2009 гг. и вышедшее из него, — это, по сути, две разные отрасли, как экономически, так и технологически. На основании ряда косвенных свидетельств справедливо утверждать, что отраслевой комплекс утрачивает научно-технологический потенциал, переходя на обслуживание иностранных технологических цепочек, будучи не способным сформировать свои собственные. Является ли такая закономерность временной и исторически необходимой, либо необратимой и разрушительной, на основании открытой отраслевой статистики сказать сложно. Стандартный экономический анализ, использующий данные о выпуске и основных факторах производства, сегодня возможен лишь

по двузначным подразделам ОКВЭД, сильно агрегированным и искажающим реальную картину в отрасли.

В долгосрочной перспективе развитие машиностроения России будет определяться, как минимум, четырьмя фундаментальными противоречиями: между строительством технологичных сборочных производств и разрушением производства наукоемких компонентов; между задачами текущей модернизации и грядущего импортзамещения; между встраиванием в мировую систему разделения труда и падением наукоемкости выпуска, а также между деградацией научно-технологического потенциала оборонных производств и растущей технологической и экономической зависимостью от заграницы.

Очевидно, что внутри российского машиностроения имеет место сильная регионально-отраслевая дифференциация остроты проявления и социальных эффектов указанных противоречий, что обуславливает перенос акцента анализа структуры на региональный уровень. Очевидно также, что аналитическая ценность такого анализа зависит от того, насколько полностью используемая в исследовании отраслевая структура будет соответствовать его целям и задачам. Можно предположить, что проблемная область таких исследований определима в пространстве двух координат. С одной стороны, она определяется историей и спецификой развития конкретного регионально-отраслевого блока, с другой – множеством уточняющих вопросов, сформулированных выше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большая советская энциклопедия. 1969–1978. URL: [http://slovari.yandex.ru/структура/БСЭ/Структура \(философ\)/](http://slovari.yandex.ru/структура/БСЭ/Структура_(философ)/) (дата обращения: 25.09.2013).
2. Буневич К.Г., Петров Д.М. Развитие технологий двойного назначения на основе кластерного подхода // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. 2013. № 1. С. 75–79.
3. Волков Л.В. Повышение эффективности машиностроения в условиях Дальнего Востока: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Хабаровск, 1984. 184 с.
4. Ганичев Н.А., Фролов И.Э. Долгосрочное развитие российского высокотехнологичного комплекса в условиях нестабильного роста мировой экономики (модель и прогноз) // Проблемы прогнозирования. 2010. № 6. С. 3–23.
5. Для олигархов российская авиапромышленность – дело последнее. URL: <http://www.armyprom.ru/articles/opk/196-dlya-oligarhov-rossiyskaya-aviapromyshlennost-delo-poslednee.html> (дата обращения: 29.01.2014).
6. Домнич Е.Л. Пространственный анализ развития отраслей высоких технологий Китая в 1998–2003 гг. // Инновации. 2007. № 9. С. 120–125.
7. Домнич Е.Л. Экономическое положение отраслей машиностроения Дальневосточного федерального округа в 2008–2009 гг. // Пространственная экономика. 2011. № 3. С. 146–168.

8. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do> (дата обращения: 01.11.2013).
9. Индикаторы науки: 2013: стат. сб. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/in2013> (дата обращения: 01.11.2013).
10. *Николаев А.Е.* Государственно-частное партнерство в научно-технологической сфере оборонной промышленности: российские реалии и международный опыт // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* 2012. № 2. С. 120–132.
11. *Порфирьев Б.Н.* Оценка и прогноз техногенных рисков долгосрочного экономического роста в России // *Проблемы прогнозирования.* 2013. № 4. С. 26–37.
12. *Савинский П.Ф.* Финансовое обеспечение национальной обороны с 2004 по 2012 год и прогнозы на ближайшую перспективу // *Вооружение и экономика.* 2012. № 2. С. 96–111.
13. Стенограмма выступления Д.О. Рогозина на научно-практической пресс-конференции «Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России» в «Российской газете» // *Российская газета.* 2013. 28 июня. URL: <http://www.rg.ru/2013/06/28/doklad.html> (дата обращения: 29.01.2014).
14. *Фролов И.Э.* Возможности и проблемы модернизации российского высокотехнологического комплекса // *Проблемы прогнозирования.* 2011. № 3. С. 31–55.
15. *Экономика машиностроительной промышленности СССР / М.И. Орлова, Л.М. Лукашевич, М.У. Слижис и др.; под ред. Г.А. Краюхина.* М.: Высш. шк., 1987. 416 с.
16. Business Enterprise R&D Expenditure by Industry / OECD Stat Extracts. URL: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BERD_INDUSTRY (дата обращения: 01.11.2013).

ECONOMIC ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF RUSSIAN ENGINEERING INDUSTRIES: THEORY AND PRACTICE ISSUES

E.L. Domnich

Domnich Egor Leonidovich – Ph. D. in Economics, Research Fellow. Economic Research Institute FEB RAS, 153 Tikhookeanskaya Street, Khabarovsk, Russia, 680042. E-mail: chaosraven@yandex.ru.

Despite the obvious importance, the structure and structural characteristics of the Russian mechanical engineering aren't properly described in modern studies. Methodological approaches to the assessment and meaningful interpretation of the structure of mechanical engineering production become especially important within a regional level. The paper covers the issues of economic analysis of the structure of Russian engineering industries. The author substantiates the insolvency of a standard approach to the analysis on the basis of two-digit RCEA codes. The researcher provides structural features of engineering industries on the basis of philosophic understanding of the structure. In the author's opinion, such features include following: production integration in the long technological chains; high economic, social and technological significance of repair and service; exceptional defensive significance of the industry and a high share of scientific expenses in the structure of the industry output. The study formulates the most important contradictions that define the development of mechanical engineering of Russia at the present stage.

Keywords: engineering industries, economic analysis, structure, dialectical contradictions, Russia.

REFERENCES

1. *Great Soviet Encyclopedia. 1969–1978*. Available at: [http://slovari.yandex.ru/структура/БСЭ/Структура \(философ.\)/](http://slovari.yandex.ru/структура/БСЭ/Структура (философ.)/). (accessed 25 September 2013). (In Russian).
2. Bunevich K.G., Petrov D.M. Development of Dual-Use Technologies on the Basis of Cluster Approach. *Vestnik Moskovskogo Universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i Upravlenie* [Bulletin of the Moscow University named S.Vitte. Series 1: Economics and Management], 2013, no. 1, pp. 75–79. (In Russian).
3. Volkov L.V. *Increase of Efficiency of Engineering Industries in Context of the Far East*. Dis. ... candidate. Econ. Science. Khabarovsk, 1984, 184 p. (In Russian).
4. Ganichev N.A., Frolov I.E. Long-term Development of Russian High-Tech Complex in Conditions of Stable Growth of the World Economy (Model and Forecast). *Problemy Prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*, 2010, vol. 21, no. 6, pp. 573–588. (In Russian). DOI: 10.1134/S1075700710060018.
5. *Russian Aircraft Industry is the Last Value for Oligarchs*. Available at: <http://www.army-prom.ru/articles/opk/196-dlya-oligarhov-rossiyskaya-aviapromyshlennost-delo-poslednee.html> (accessed 29 January 2014). (In Russian).
6. Domnich E.L. Spatial Analysis of Development of China's High Technology Industries in 1998–2003. *Innovatsii* [Innovations], 2007, no. 9, pp. 120–125. (In Russian).
7. Domnich E.L. Economic Conditions of Engineering Industries in the Far Eastern Federal District in 2008–2009. *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2011, no. 2, pp. 146–168. (In Russian).
8. *Unified Interdepartmental Statistical Information System*. Available at: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do> (accessed 1 November 2013). (In Russian).
9. *Indicators of Science: 2013: Statistical Collection*. Moscow: State University – Higher School of Economics, 2013. Available at: <http://www.hse.ru/primarydata/in2013> (accessed 1 November 2013). (In Russian).
10. Nikolaev A.E. Public-Private Partnership in the Scientific and Technological Sphere of Defense Industry: Russian and Foreign Experience. *Ekonomicheskie i Sotsialnye Peremeny: Fakty, Tendentsii, Prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2012, vol. 20, no. 2, pp. 120–132. (In Russian).
11. Porfir'ev B.N. Evaluation and Prediction of Man-Caused Risks of Long-term Economic Growth in Russia. *Problemy Prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*, 2013, vol. 24, no. 4, pp. 316–323. DOI: 10.1134/S1075700713040084.
12. Savinskiy P.F. Financial Support of National Defence from 2004 to 2012 and Forecasts for the Near Future. *Vooruzhenie i Ekonomika* [Armament and Economy], 2012, no. 2, pp. 96–111. (In Russian).
13. «Be strong is a Guarantee of National Security for Russia». Transcript of Remarks D.O. Rogozin at the Scientific-Practical Press Conference in «The Russian newspaper». *Rossiyskaya Gazeta* [The Russian newspaper], 28.06.2013. Available at: <http://www.rg.ru/2013/06/28/doklad.html> (accessed 29 January 2014). (In Russian).
14. Frolov I.E. Opportunities and Challenges of Modernization of Russian High-Tech Complex. *Problemy Prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*, 2011, vol. 22, no. 3, pp. 245–264. DOI: 10.1134/S1075700711030051.
15. Orlova M.I., L.M. Lukashevich, M.U. Slizhis. *Economy of Machine-Building Industry of the USSR*. Edited by G.A. Krayukhin. Moscow, 1987, 416 p. (In Russian).
16. Business Enterprise R&D Expenditure by Industry. *OECD Stat Extracts*. Available at: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BERD_INDUSTRY (accessed 1 November 2013).