

**СИНЕРГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОЕННОЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ПРОДУКЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)****Александр Евгеньевич ВАРШАВСКИЙ<sup>а\*</sup>, Марина Геннадьевна ДУБИНИНА<sup>б</sup>**<sup>а</sup> доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор, заведующий лабораторией,  
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Российская Федерация  
varshav@cemi.rssi.ru<sup>б</sup> научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Российская Федерация  
mgdub@yandex.ru

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Принята 25.07.2016

Принята в доработанном виде  
22.08.2016

Одобрена 15.09.2016

Доступна онлайн 27.01.2017

УДК 330.1

JEL: D24, O12, O14

**Аннотация****Предмет.** Предметом исследования является взаимодействие и взаимовлияние военного и гражданского секторов компаний оборонно-промышленного комплекса на примере компаний авиационной промышленности. Синергия, возникающая благодаря существованию общих для обоих секторов задач, разработок, продуктов и технологий, приводит к улучшению показателей эффективности компаний и отрасли (в целом таких, как производительность труда, рентабельность и др.). Это объясняется возможностью использования, с одной стороны, результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок, а также новейших технологий производства военной техники в гражданском секторе компаний оборонно-промышленного комплекса, а с другой – опыта, накопленного в гражданском секторе, при производстве военной техники. Одновременно диверсификация производства позволяет значительно повысить устойчивость компаний на рынках соответствующей продукции, способствует существенному росту их конкурентоспособности.**Цели.** Выявить повышение (снижение) показателей эффективности ведущих авиационных компаний наиболее развитых стран при возрастании (снижении) доли производства продукции в гражданском секторе.**Методология.** Методика исследования основана на изучении и моделировании показателей экономической эффективности производства военной и гражданской техники в ведущих авиационных компаниях наиболее развитых стран.**Результаты.** Показано, что у всех рассмотренных зарубежных авиационных компаний показатели эффективности увеличиваются с ростом доли гражданской продукции в общем объеме выпуска.**Выводы.** Выявлен значительный положительный синергетический эффект от расширения доли выпуска гражданской продукции для компаний оборонно-промышленного комплекса. Это особенно важно учитывать, в частности, при управлении развитием отечественной авиационной промышленности и других отраслей ОПК. Для этого необходим комплексный подход, а также обеспечение спроса на отечественную гражданскую авиатехнику с помощью государственного заказа и других мер.**Ключевые слова:**авиационная промышленность,  
производительность труда,  
показатели эффективности

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

**Введение**

По оценкам зарубежных специалистов, СССР производил 25% общего числа самолетов и 40% военных самолетов в мире [1]. В 1990-х гг. после распада СССР и начала перехода к рыночной системе кризис в экономике России оказал существенное влияние на ОПК. В частности, возникновение нескольких независимых структур вместо единой государственной отрасли, распад существовавших хозяйственных связей, конкуренция со стороны зарубежных производителей привели к снижению закупок и резкому сокращению производства гражданских самолетов (см., например, статьи А.М. Баткова и А.А. Борисова [2], С.К. Колпакова [3],

Л.Е. Варшавского<sup>1</sup>, Л.Б. Соболева и А.Д. Давыдова<sup>2</sup>, В.Б. Кондратьева [4]).

В 1989 г. в СССР было произведено 197 гражданских самолетов (из них 71 – в РСФСР), в 1990 г. – 162 (84), в 1992 г. – 207 (83), в 1995 г. в странах СНГ и России было произведено 38 самолетов (из них 19 – в России), в 2000 г. – 11 (10), в 2005 г. – 20 (10), в 2010 г. – 20 (13), в 2013 г. – 36 самолетов (32 – в РФ)<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Варшавский Л.Е. Методы экономического тестирования вводимой на рынок наукоемкой техники с длительным жизненным циклом // Концепции. 2011. № 1-2. С. 29–46.<sup>2</sup> Соболев Л.Б., Давыдов А.Д. Отечественный Авиапром нуждается в реформировании // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 28. С. 2–6.<sup>3</sup> Sukhoi SuperJet 100. URL: <http://superjet100.info/wiki:prod-by-type>

Значительно лучше обстояло дело в производстве военных самолетов и вертолетов, но и эти отрасли авиастроения испытывали серьезные проблемы из-за сокращения государственного заказа, оттока квалифицированных кадров и износа оборудования. В результате производство в отраслях ОПК стало достаточно затратным, особенно в 1990-х и начале 2000-х гг., производительность труда и норма выработки на одного рабочего в среднем по ОПК были низкими<sup>4</sup>.

Резкое сокращение производства гражданских самолетов во многом является причиной того, что производительность труда в авиационной промышленности России в настоящее время значительно отстает от показателей США и стран ЕС. Отметим, что производительность труда в гражданском сегменте авиастроения и в целом в аэрокосмической промышленности выше, чем в военном за счет большего масштаба производства; при этом благодаря обучению в процессе производства растет квалификация и повышается выработка на одного занятого<sup>5</sup> (см., например, работы [5, 6]). В России производительность труда в гражданском самолетостроении оценивается на уровне 20 тыс. долл. США на 1 занятого, а военном – 120 тыс. долл. США<sup>6</sup>, что существенно ниже показателей США (в США отгрузки на 1 занятого в авиастроении в целом составляли 250 тыс. долл. США в 1996 г. и 382 тыс. долл. США в 2014 г., в ценах 2009 г.<sup>7</sup>).

В соответствии с госпрограммой РФ «Развитие авиационной промышленности» на 2013–2025 гг.» предполагается к 2025 г. повысить производительность труда в самолетостроении с 1,8 млн руб. в 2011 г. до 19,2 млн руб. в 2025 г., вертолетостроении – до 15,5 млн руб., двигателестроении – до 16 млн руб., в агрегатостроении – до 10 млн руб., в авиационном приборостроении – до 9 млн руб.<sup>8</sup>, а также повысить долю российского гражданского авиастроения на мировом рынке до 3,2%, и долю военного – до 10,9%.

<sup>4</sup> Оборонно-промышленный комплекс (ОПК). ВНИИПРИМ. URL: [http://vniiprim.ru/shop/cat\\_show.php?cat\\_id=29](http://vniiprim.ru/shop/cat_show.php?cat_id=29)

<sup>5</sup> Development of a European Defence Technological and Industrial Base. Main Report. TNO Report: Final. European Communities, 2009.

<sup>6</sup> Макаров И.С. Проблемы производительности труда в России // *Время новостей*. 2012. № 5. С. 27–29.

<sup>7</sup> Aerospace Economic Indicators. AIA, 2003–2014. URL: [http://aia-aerospace.org/research\\_reports/economic\\_indicators](http://aia-aerospace.org/research_reports/economic_indicators)

<sup>8</sup> Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 гг.». URL: <http://docs.cntd.ru/document/499091776>

Для интеграции военного и гражданского сегментов промышленности в первую очередь необходима разработка долгосрочной стратегии развития, предполагающая выбор приоритетных направлений, в которых возможно достижение наиболее существенной синергии. В настоящее время намечаются положительные сдвиги в этом направлении. В частности, к 2025 г. намечено увеличить долю гражданских самолетов в продукции ОАК до 50%<sup>9</sup>.

В связи с этим представляет интерес анализ зависимости общих показателей экономической эффективности ведущих зарубежных компаний оборонного сектора промышленности от доли выпускаемой ими гражданской продукции. В данной работе с использованием моделирования анализируются показатели ведущих зарубежных компаний авиакосмической промышленности, производящих гражданскую и военную продукцию (в данной отрасли используются два термина: «гражданская продукция», которая включает все летательные аппараты невоенного назначения, и «коммерческая», включающая только технику, используемую авиакомпаниями)<sup>10</sup>. Наибольший интерес представляют при этом, очевидно, компании США и наиболее развитых европейских стран.

### Особенности развития авиакосмической промышленности за рубежом

**Концентрация производства.** В США единственным производителем крупных гражданских самолетов является корпорация Boeing, конкурентами которого на мировом рынке является европейская Airbus. На рынке авиадвигателей для крупных гражданских самолетов доминируют две компании США (GE Aviation и Pratt&Whitney), а также британская Rolls-Royce [7]. Всего в 2009 г. объем отгрузок продукции авиакосмической промышленности США был равен 179 млрд долл. США, в том числе гражданского назначения – 97 млрд долл. США.

Производство (отгрузка) компонентов для авиатехники (исключая компоненты для авиадвигателей) в 2009 г. составило 31,4 млрд долл. США, причем примерно 70% из них были предназначены для гражданской авиатехники.

В 2010 г. объем отгрузок продукции авиакосмической промышленности США составил

<sup>9</sup> Гудок. URL: <http://gudok.ru/news/?ID=1331546>

<sup>10</sup> Flight Plan 2011 Analysis of the U.S. Aerospace Industry. Office of Transportation and Machinery International Trade Administration U.S. Department of Commerce, March 2011.

172 млрд долл. США, 52% из которых (90 млрд долл. США) приходилось на гражданскую продукцию. Экспорт продукции отрасли составил в 2010 г. 77,8 млрд долл. США и импорт – 34,2 млрд<sup>11</sup>. В конце 1990-х гг. в США деятельность примерно 1/3 ученых и инженеров, так же, как и более 10% заводских рабочих, была связана с военной сферой [8].

Особенностью развития авиакосмической промышленности за рубежом является концентрация производства в условиях глобализации [9]. В США концентрация производства вооружений началась после 1993 г., когда Минобороны США решило стимулировать процессы слияний и поглощений компаний, производящих военную технику, путем компенсации фирмам части затрат, идущих на эти цели. Выжившие компании-производители вооружений при этом стали ориентироваться не на широкую диверсификацию своей продукции, а на углубление специализации производства. Такая политика стимулировалась также финансовыми кругами, которые поощряли концентрацию капитала в целях подъема курса акций компаний. Однако затем в 1997 г. министерство обороны США прекратило этот процесс, блокировав, в частности, слияние компаний Lockheed Martin и Northrop Grumman, в результате чего в США остались четыре основных исполнителя заказов Пентагона – помимо этих двух компаний, также Boeing и Raytheon [10].

В странах ЕС также произошла концентрация производства. При этом наблюдалась кооперация компаний нескольких стран путем создания международных совместных компаний. Однако европейским компаниям не удалось добиться успеха в попытках поглощения американских фирм из-за строгих ограничений в США на деятельность компаний, являющихся иностранной собственностью. В основном в европейских странах интеграция затронула собственную авиакосмическую промышленность.

После распада СССР и сокращения военного производства в США значительно развился аутсорсинг при выполнении военных заказов, который затем получил также большое распространение в странах ЕС. Это было связано во многом с передачей заказов от государственного сектора частному. Появление новой группы фирм в частном секторе, нацеленных на получение прибыли, характеризовалось также их

заинтересованностью в военных конфликтах<sup>12</sup> аналогично тому, как производители вооружений были заинтересованы в спросе на свою продукцию.

*Интеграция гражданской и военной промышленности в США.* Особенностью развития военной промышленности США был значительный рост издержек производства, отражавшийся в повышении цен на конечную продукцию. Это было вызвано стремлением к максимизации технических показателей без ограничения себестоимости продукции, издержек производства, большой трудоемкостью производства, ориентацией на одного исполнителя работ, недоверием к качеству коммерческой продукции, зависимостью от компаний, являющихся единственным поставщиком военной техники, необходимостью поддержки резервных мощностей, большими выплатами подрядчикам, выполняющим подготовку документации и аккаунтинг. В то же время для производства гражданской продукции главным является получение продукта с наилучшими характеристиками по цене, позволяющей завоевать рынок, что значительно отличается от военного производства, ориентированного, главным образом, на максимизацию характеристик продукта.

По данным PWC, производительность труда в компаниях США, производящих военную технику, примерно в два раза ниже, чем средний уровень этого показателя в промышленных компаниях, учитываемых в индексе Доу-Джонса (производительность труда измеряется как доход в расчете на одного занятого)<sup>13</sup>.

Это объясняется следующим: доход компаний оборонного сектора исчисляется на основе издержек производства при использовании контрактов с фиксированной ценой и ограничениях на прибыль, при этом прибыльность военных подрядчиков обычно чуть больше половины прибыльности компаний, учитываемых в индексе Доу-Джонса; исполнители военных заказов разрабатывают наиболее передовые технологии, которые существенно более трудоемки и требуют больших затрат на апробацию; производство продукции военного назначения является мелкосерийным в отличие от

<sup>11</sup> Aerospace Economic Indicators. AIA, 2003–2014.

<sup>12</sup> Sköns E., Dunne J. Arms Production, Economics of. Encyclopedia of Violence, Peace and Conflict Draft. URL: <http://carecon.org.uk/Chula/APRODEconomics.pdf>

<sup>13</sup> PWC. Aerospace&Defence 2011 Year in Review and 2012 Forecast. URL: <http://pwc.com/aerospace and defence>

производства гражданской продукции; военное производство в значительной степени зарегулировано, включая государственные закупки, ограничения на себестоимость продукции и экспортный контроль.

Основные возможности снижения издержек связаны с использованием программного управления для сокращения цикла разработки и информационных технологий, управлением цепочкой предложения и знаниями.

В рамках одной отрасли показатели экономической эффективности военного и гражданского сегментов компаний также заметно отличаются. Например, в авиакосмической промышленности США производительность труда в коммерческом секторе отрасли в 1,33 раза выше, чем в производстве оборонной, космической техники и средств безопасности (по данным за 2010 г.). Для 20 ведущих авиастроительных компаний производительность труда в коммерческом секторе также выше (в 1,19 раза в 2010–2011 гг.), чем в военном, а операционная прибыль в 2010 г. была примерно одинаковой, и в 2011 г. выше на 10,1%.

**Синергия взаимодействия военного и гражданского секторов.** Синергия в результате взаимодействия военного и гражданского секторов возникает, во-первых, при существовании общих для обоих секторов задач, продуктов и технологий, так как целый ряд продуктов и технологий может быть передан из одного сектора в другой, хотя высокий уровень издержек, характерный для военного сектора (высокие цены и затраты на обслуживание), может этому препятствовать. Во-вторых, ряд продуктов и технологий может быть общим для обоих секторов. Следует учитывать, что гражданский сектор предъявляет более высокие требования к безопасности и комфорту. Кроме того, обычно при производстве военной продукции государство накладывает ограничения на использование материалов и компонентов иностранного производства. Следует учитывать также секретность военных технологий и то, что при выводе на внешний рынок гражданской продукции, произведенной на основе достижений в области военной технологии, требуется длительный процесс экспортного лицензирования. При этом факторами, способствующими интеграции военного и гражданского секторов промышленности, являются близкие требования к производимой в них продукции, высокий уровень технологий, рыночная привлекательность продукта (масштабы

рынка, возможность его роста), проведение общих НИОКР.

Нужно также понимать, что осуществление диверсификации деятельности компаний может происходить на основе использования собственных достижений и технологий либо путем приобретения (присоединения) другой компании, имеющей необходимые разработки или технологии, или путем создания совместных предприятий и сотрудничества с соответствующими компаниями<sup>14</sup>.

### Показатели развития авиационной промышленности за рубежом

Развитие авиационной и в целом аэрокосмической промышленности зависит от геополитических факторов, во многом определяющих также спрос на авиаперевозки [11]. Так, антитеррористическая операция, войны в Ираке и Афганистане привели к значительному росту военного бюджета США, что способствовало увеличению заказов правительства на продукцию таких компаний, как Boeing, Northrop Grumman и Lockheed Martin. Однако объявленная в 2012 г. администрацией США программа по сокращению оборонных расходов на 487 млрд долл. США в течение 10 лет вынудила ведущие аэрокосмические компании поменять свои долгосрочные стратегии. При этом сокращение бюджета США отразилось не только на американских, но и на многих европейских компаниях. Например, как отмечается в отчете Qi3, половина доходов оборонных фирм Великобритании приходится на экспортные продажи для министерства обороны США<sup>15</sup>, поэтому там прогнозировался некоторый спад объемов производства. В то же время производство гражданских самолетов было одним из наиболее быстро растущих секторов экономики США<sup>16</sup>.

По оценке экспертов IATA, 1 п.п. роста ВВП в развивающихся странах приводит к большему росту объема авиаперевозок, чем в развитых странах<sup>17</sup>. Эта тенденция подкрепляется значительным снижением тарифов авиакомпаний в некоторых африканских и азиатских государствах [12].

<sup>14</sup> Study on Civil Military Synergies in the field of Security. Final Report. ECORYS, Rotterdam, May 2012.

<sup>15</sup> Qi3 Insight: Diversification by Defence Companies into Civil Markets Challenges, Opportunities, and Strategic Drivers. Qi3, March 2013.

<sup>16</sup> Mesirow Financial. Aerospace and Defense. Industry Outlook. January 2013.

<sup>17</sup> Annual Review 2014. IATA, 2014.

В 2013 г. рост числа рейсов составил 2%, а число новых поставленных самолетов превысило 1 400. В целом в 2013 г. мировой рынок пассажирских авиаперевозок вырос на 5% по сравнению с 2012 г. [13]. Использование новейших технологий производства военной техники и военных разработок в гражданской сфере способствует повышению доходов компаний. Одновременно диверсификация производства позволяет использовать инновационные технологии в военном секторе, повышая его конкурентоспособность. Ожидается, что гражданские применения военных технологий будут пользоваться большим спросом (например, инфракрасные камеры, средства коммуникаций, управления и контроля, беспилотные летательные аппараты и др.)<sup>18</sup>.

Для устойчивого развития авиационной промышленности большое значение имеет эффект масштаба – чем больше производится, тем выгоднее компаниям. Для увеличения объемов производства компании используют внутренние и внешние ресурсы. К внутренним относятся создание специальных отделов по разработке конкретных проектов, производство собственных деталей для предотвращения возникновения дефицита и сокращения времени производственного цикла, работа с клиентами, поиск новых рынков для своей продукции, эффективное использование производственных мощностей. Внешними факторами для компаний этой отрасли являются наличие надежных поставщиков, обеспечивающих экономию времени при разработке и производстве готовой продукции, аутсорсинг производства комплектующих изделий, наличие конкуренции в отрасли и др.<sup>19</sup> [14, 15].

Далее рассмотрены основные экономические показатели компаний авиационной промышленности, занимающихся производством военных и гражданских летательных аппаратов, авиационных и иных двигателей (Boeing, Airbus Group, Dassault Aviation, Lockheed Martin и др.). На основании данных SIPRI<sup>20</sup> оценена зависимость показателей эффективности этих компаний от доли гражданской продукции в общем объеме продаж в целом за период 2003–2014 гг., рассмотрено влияние мирового экономического кризиса на

основные экономические показатели компаний (подробнее см. в статье М.Г. Дубининой<sup>21</sup>).

Более высокая производительность труда в гражданском сегменте авиационной промышленности по сравнению с военным объясняется большим объемом производства. Например, ежегодный выпуск самолетов Airbus семейства A320 составляет более 300 ед., тогда как самолетов Gripen компании Saab или F-16 компании Lockheed Martin – не более 100.

В последние годы происходит достаточно быстрый рост производительности труда в компаниях отрасли. В США производительность труда в авиационной промышленности выросла с 264,5 тыс. долл. США/чел. в 2008 г. до 280,3 тыс. долл. США/чел. в 2013 г.<sup>22</sup>. Производительность труда одного занятого в компании Airbus без учета инфляции изменялась в пределах от 250 тыс. долл. США (2000 г.) до 546 тыс. долл. США (2013 г.), в компании Lockheed Martin от 195 тыс. долл. США (2000 г.) до 396 тыс. долл. США (2013 г.) и в компании Saab – от 121 тыс. долл. США (2002 г.) до 277 тыс. долл. США (2011 г.).

Для анализа зависимости показателей эффективности компаний от доли гражданской продукции в общем объеме продаж были оценены однофакторные регрессионные зависимости вида:

$$Y_i = a_0 + a_1 X_i + a_2 D_t,$$

где  $Y_i$  – исследуемый показатель ( $i = 1, 2, 3$ );

$X_i$  – доля гражданской продукции в общем объеме продаж компании;

$D_t$  – фиктивная переменная, равная 1 или 0.

В целом по панельным данным, включающим показатели семи авиакосмических компаний за 2003–2014 гг., была выявлена положительная корреляция *рентабельности производства*  $Y_1$  с долей гражданской продукции в общем объеме продаж  $X_i$ :

$$Y_{1i} = -0,82 + 0,13X_i - 1,96D_{2008} + 1,51D_{2009},$$

( $t$ -статистики равны, соответственно,  $-0,27$ ;  $2,56$ ;  $-5,82$ ;  $6,22$ ,  $R^2 = 0,56$ );

<sup>21</sup> Дубинина М.Г. Экономические показатели фирм авиакосмической промышленности наиболее развитых стран до и после мирового экономического кризиса // Концепции. 2013. № 2. С. 44–55.

<sup>22</sup> Макарова Ю.А. Анализ численности занятых и производительности труда в оборонной сфере // Концепции. 2015. № 1. С. 68–74.

<sup>18</sup> Study on Civil Military Synergies in the field of Security. Final Report. ECORYS, Rotterdam, May 2012.

<sup>19</sup> Gregory S., Horton L., Miles S., Rolson L., Skubala M. Aerospace Manufacturing Industry. Report, GM105, December 11, 2009. URL: <http://csus.edu/indiv/h/hattonl/documents/Aerospace.doc>

<sup>20</sup> The SIPRI Top 100 arms-producing and military services companies in the world (excluding China), 2000–2014. URL: <http://sipri.org/research/armaments/production/recent-trends-in-arms-industry>

прибыли на одного занятого  $Y_2$ :

$$Y_{2i} = -16,4 + 0,7X_i - 9,05D_{2008} + 5,53D_{2009}, \\ (-1,47; 4,04; -7,16; 4,81; R^2 = 0,52);$$

производительности труда  $Y_3$ :

$$Y_{3i} = 240 + 2,45X_i + 20,4D_{2008}, \\ (4,78; 3,03; 2,1; R^2 = 0,66).$$

Результаты анализа показывают, что чем выше доля гражданской продукции в их объеме продаж, тем выше производительность труда, а также другие показатели экономической эффективности – рентабельность производства и прибыль в расчете на одного занятого. Для уточнения полученного результата далее будут рассмотрены показатели ведущих зарубежных компаний – производителей военных и гражданских летательных аппаратов и двигателей к ним.

Следует отметить, что доля гражданской продукции в общем объеме продаж российской корпорации «ОАК», по данным SIPRI, в 2009–2014 гг. не превосходила 25%, в том числе компании «Иркут» – 27%, ОАО «Сухой» – 23%.

#### Анализ показателей эффективности отдельных фирм аэрокосмической промышленности

**1. Компания Boeing (США).** Компания Boeing является одним из ведущих производителей гражданских и военных самолетов в мире. В настоящее время она состоит из двух основных сегментов: Commercial Airplanes (гражданские самолеты) и Defense, Space & Security (оборона, космос и безопасность, ОКБ), в который входят подразделения Boeing Military Aircraft (военные самолеты), Network & Space Systems (сетевые и космические системы) и Global Services & Support (глобальные услуги и поддержка). Деятельность этих сегментов поддерживают подразделения Boeing Capital Corporation (финансирование), Shared Services Group (инфраструктурная поддержка), Boeing Engineering, Operations & Technology (разработка, приобретение и внедрение инновационных технологий и процессов).

В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции компании Boeing изменялась в диапазоне от 44,8 (2004 г.) до 68,8% (2014 г.), рентабельность – от 0,9 (2002 г.) до 6,1% (2007 г.), прибыль на 1 занятого – от 3 (2002 г.) до 32,9 тыс. долл. США (2014 г.), производительность труда – от 321,6 (2003 г.) до 548,4 тыс. долл. США на 1 чел. (2014 г.).

Мировой экономический кризис 2008 г. привел к значительному снижению пассажирских

и грузовых воздушных перевозок в 2009 г., что существенно сказалось на продажах гражданских самолетов компании (по сравнению с 2007 г. сокращение составило более 15%). Одновременно значительно изменились приоритеты министерства обороны США, что отразилось на динамике продаж сегмента ОКБ компании: если в период кризиса объем продаж практически не изменился, то в 2010 г. он снизился на 5,1% по сравнению с 2009 г.

Несмотря на это, в целом за период 2000–2014 гг. заказы по договорам на гражданские самолеты компании выросли в 4,9 раза (с 89,8 млрд долл. США в 2000 г. до 440,1 млрд долл. США в 2014 г.), а на военные – в 1,2 раза (с 17,1 млрд долл. США в 2000 г. до 21,1 млрд долл. США в 2014 г.). Общее количество гражданских самолетов, поставленных заказчикам за год, увеличилось с 489 ед. в 2000 г. до 723 ед. в 2014 г., а военных – с 75 до 179 ед. соответственно.

Мировой экономический кризис вызвал волну сокращений среди занятых в компании, так как для сокращения расходов часть функций была передана структурам, не входящим в профсоюзы, и зарубежным фирмам. В результате численность занятых в компании сократилась с 228,1 тыс. чел. в 1999 г. до 169,1 тыс. чел. в 2014 г., при этом доля занятых в сегменте гражданских самолетов возросла с 32,8% (2006 г.) до 50,3% (2014 г.), а в сегменте ОКБ – сократилась с 51,2% (2004 г.) до 32,2% (2014 г.). При этом доля занимающихся разработкой и внедрением инновационных технологий и процессов возросла – она составляла 7,6% в 2008 г. и 11,8% – в 2011 г. Производительность труда на одного занятого в сегменте гражданских самолетов возросла с 333 тыс. долл. США (2000 г.) до 720,4 тыс. долл. США (2014 г.), в сегменте военных самолетов она составляла 268,6 тыс. долл. США в 2000 г. Рентабельность производства гражданских самолетов достигла 10,9% в 2013 г., военных самолетов – 15,6% в 2002 г. и 9,1% – в 2013 г.

В период 2004–2014 гг. диапазон изменения доли продаж гражданской продукции в общем объеме продаж компании Boeing составил 20,2 п.п. (минимальная доля 46%, максимальная – 66,2%). Оценки зависимости показателей эффективности от доли гражданской продукции  $X$  были получены с помощью однофакторных моделей:

для рентабельности  $Y_1$ :

$$Y_1 = 1,59 + 0,06X - 2,85D_{2009}, \\ (0,98; 2,2; -9,29; R^2 = 0,66);$$

для прибыли на одного занятого  $Y_2$ :

$$Y_2 = -6,04 + 0,48X - 11,21D_{2009}, \\ (-0,71; 3,22; -2,89; R^2 = 0,73);$$

для производительности труда  $Y_3$ :

$$Y_3 = 167,8 + 4,53X + 28D_{2009}, \\ (3,66; 5,51; 3,66; R^2 = 0,75).$$

Оценки параметров показали, что в среднем за период 2004–2014 гг. рост доли продаж гражданской продукции привел к увеличению рентабельности производства на 31,4 п.п., прибыли на одного занятого – на 6,2 тыс. долл. США и производительности труда – на 30%.

**2. Компания Airbus (EC).** В 2000 г. в результате слияния Aerospatiale Matra, DaimlerChrysler Aerospace AG (Dasa) и Construcciones Aeronauticas SA (CASA) был создан Европейский аэрокосмический и оборонный концерн (EADS). В начале 2014 г. концерн EADS был переименован в Airbus Group. В организационной структуре компании в настоящее время выделяются три подразделения: Airbus (гражданская авиация), Airbus Defence and Space (оборонная и космическая сферы деятельности компаний Cassidian, Astrium и Airbus Military) и Airbus Helicopters (производство гражданских и военных вертолетов). Основная часть продаж компании (более 60%) приходится на сегмент гражданских самолетов (Airbus Commercial).

В структуре занятых на предприятиях компании основная доля принадлежит Airbus Commercial (45,5% в 2008 г.). После реорганизации и объединения Airbus Commercial и Military Transport Aircraft в единый сегмент Airbus доля этого укрупненного сегмента выросла с 51,9 в 2009 г. до 54,7% в 2013 г.

Мировой экономический кризис 2008 г. привел к падению объема заказов гражданских самолетов на 45,8 млрд евро в 2009 г. К 2011 г. последствия кризиса были преодолены. Авиаперевозчики и лизинговые компании в большом объеме начали заказывать новые самолеты, общий объем заказов Airbus в 2011 г. составил 1 419 самолетов. В 2012 г. было поставлено 588 коммерческих самолетов, в 2013 г. – 626, а число заказов выросло с 4 682 до 5 559 самолетов.

Увеличение числа заказов на гражданские самолеты компании привело к росту численности занятых в сегменте. В 2012 г. в компанию было

принято свыше 11 тыс. сотрудников, в 2013 г. – еще более 8 тыс. чел. (при этом ежегодно увольнялось около 4 тыс. чел.). Рост был в основном обусловлен расширением производства гражданских самолетов.

В 2003–2014 гг. доля продаж гражданской продукции изменялась от 72% (2008 г.) до 82% (2014 г.), рентабельность производства – от –1,8% (2009 г.) до 4,9% (2005 г.), прибыль на 1 занятого – от –8,9 (2009 г.) до 19,5 тыс. долл. США (2008 г.), производительность труда – от 270,6 (2002 г.) до 546,3 тыс. долл. США (2013 г.).

Для сегмента гражданских самолетов в период 1999–2008 гг. диапазон изменения показателей эффективности был следующим: рентабельность производства – от –3,5% (2007 г.) до 10,4% (2005 г.), прибыль на 1 занятого – от –16 (2007 г.) до 42,8 тыс. евро (2008 г.), производительность труда – от 384,7 тыс. евро (2003 г.) до 509,3 тыс. евро (2008 г.). В сегменте военных самолетов рентабельность производства изменялась в диапазоне от –78,5% (2009 г.) до 6,3% (2005 г.), прибыль на 1 занятого – от –100,4 (2008 г.) до 17,8 тыс. евро (2006 г.), производительность труда – от 75,3 (1999 г.) до 561,9 тыс. евро (2008 г.)<sup>23</sup>.

За период 2003–2014 гг. диапазон изменения доли продаж гражданской продукции в общих продажах компании Airbus Group составил 10 п.п. (минимальная доля 72%, максимальная – 82%).

Были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = -34,9 + 0,48X + 4,09D_{2008}, \\ (-3,07; 3,29; 3,99; R^2 = 0,47);$$

$$Y_2 = -182,6 + 2,49X + 23,8D_{2008}, \\ (-3,51; 3,75; 4,86; R^2 = 0,6);$$

$$Y_3 = 21,7 + 5,92X + 96,8D_{2008}, \\ (0,06; 1,29; 3,31; R^2 = 0,25).$$

Оценки параметров моделей показывают, что в среднем за период произошло увеличение рентабельности на 4,8 п.п., прибыли на 1 занятого – на 24,9 тыс. долл. США и производительности труда – на 10%. Результаты моделирования свидетельствуют о том, что все показатели эффективности производства компании росли с увеличением доли продаж гражданской продукции.

<sup>23</sup> Airbus Annual Reports 2000–2014.  
URL: <http://airbusgroup.com/int/en.html>

### 3. Компания *Dassault Aviation* (Франция).

Компания производит гражданские самолеты «Фалькон», а также военные самолеты «Рафаль» и «Мираж». Большая часть продукции поставляется на экспорт, доля которого составляла 77% в 2014 г. (максимальная доля экспорта в продажах была достигнута в 2004 г. – 83%, а минимальная в 2005 г. – 58%). При этом основную долю продаж на экспорт составляли гражданские самолеты. Доля экспорта в этом сегменте превышает 93%. В структуре компании выделяются два основных сегмента: Falcon (гражданские самолеты) и Defense (военные самолеты).

В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции изменялась от 48,2% в 2005 г. до 77,1% в 2010 г., рентабельность производства – от 8,5% (2006 г.) до 13,3% (2012 г.), прибыль на 1 занятого – от 24,2 (2002 г.) до 58,3 тыс. долл. США (2012 г.), производительность труда – от 265,8 (2002 г.) до 525,9 тыс. долл. США (2013 г.).

В 2011 г. продажи компании сократились на 21% по сравнению с 2010 г., при этом продажи гражданских самолетов «Фалькон» сократились на 25%, а военной продукции – на 7%. В 2011 г. ВВС Франции было поставлено 11 истребителей «Рафаль» вместо 9, запланированных программой 5-летних закупок 2009–2014 гг. Период, начиная с 2011 г., характеризуется выходом из кризиса сегмента гражданских самолетов и ростом спроса на самолеты бизнес-класса, а также увеличением спроса на самолеты «Рафаль» со стороны Индии и госзакупками.

За период 2003–2014 гг. изменение доли продаж гражданской продукции в общем объеме продаж компании Dassault Aviation составило 28,9 п.п. (минимальная доля 48,2%, максимальная – 77,1%). Были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = 6,07 + 0,04X - 1,34D_{2011} + 3,51D_{2012}, \\ (5,29; 1,94; -3,24; 9,37; R^2 = 0,82);$$

$$Y_2 = 12,4 + 0,44X - 10,3D_{2011} + 13,8D_{2012}, \\ (1,18; 2,52; -3,16; 4,59; R^2 = 0,56);$$

$$Y_3 = 221,9 + 3,19X - 57,2D_{2011}, \\ (2,49; 2,27; -2,58; R^2 = 0,3).$$

Оценки, полученные с помощью однофакторных моделей, показывают, что в среднем за этот период в компании Dassault Aviation рост доли гражданской продукции привел к увеличению

рентабельности производства на 1,3 п.п., прибыли на 1 занятого – на 12,6 тыс. долл. США и производительности труда – на 20%.

**4. Компания *Finmeccanica* (Италия).** В настоящее время компания Finmeccanica осуществляет свою деятельность по четырем направлениям: Aeronautics, Electronics, Defence&Security Systems, Helicopters и Space. В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции компании изменялась от 31,7% (2004 г.) до 50,4% (2013 г.), рентабельность производства – от –13,3% (2011 г.) до 8,2% (2006 г.), прибыль на 1 занятого в компании – от –44,8 (2011 г.) до 23,7 тыс. долл. США (2006 г.), производительность труда – от 192,8 (2002 г.) до 348,1 тыс. долл. США (2009 г., расчет в ценах 2010 г.). В 2004–2014 гг. изменение доли продаж гражданской продукции в общем объеме продаж компании Finmeccanica составило 11,9 п.п. (минимальная доля 38,5%, максимальная – 50,4%).

Были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = -25 + 0,67X - 6,08D_{2009-2014}, \\ (-1,42; 1,73; -2,5; R^2 = 0,54);$$

$$Y_2 = -85,5 + 2,24X - 20,2D_{2009-2014}, \\ (-1,47; 1,73; -2,24; R^2 = 0,51);$$

$$Y_3 = 205 + 2,32X + 23,2D_{2009-2014}, \\ (2,46; 1,24; 1,72; R^2 = 0,41).$$

Оценки, полученные с их помощью, показывают, что благодаря росту доли гражданской продукции в среднем за период произошло увеличение рентабельности производства на 9 п.п., прибыли на 1 занятого – на 29,6 тыс. долл. США и производительности труда – на 10%.

**5. Компания *Lockheed Martin* (США).** Это ведущая мировая компания в области глобальной безопасности, аэрокосмических и информационных технологий; она является основным подрядчиком министерства обороны и федерального правительства США. В настоящее время в составе компании выделяют 5 подразделений: авионика (Aeronautics), информационные системы и глобальные решения (Information Systems & Global Solutions, IS&GS), ракеты и управление огнем (Missiles and Fire Control, MFC), системы для специальных миссий и тренинга (Mission Systems and Training, MST) и космические системы (Space Systems). Гражданский сегмент компании представлен в основном продукцией двух подразделений: IS&GS (доля подразделения в



общем объеме продаж компании составляла от 15,1% в 2010 г до 48% в 2013 г.) и Space Systems (1,2% в 2009 г. и 39,3% в 2011 г.).

Начиная с 2008 г. компания уменьшала капитальные расходы, сократив производственные площади и количество работников (со 146 до 116 тыс. чел.). Производство гражданской продукции компании в последнее время расширяется за счет использования методов управления и анализа «больших данных» (*big data*) в медицинских системах ранней диагностики заболеваний.

В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции компании изменялась в диапазоне от 17,8% (2014 г.) до 30% (2008 г.), рентабельность – от 1,9% (2002 г.) до 7,9% (2014 г.), прибыль на 1 занятого в компании – от 4,8 (2002 г.) до 28,9 тыс. долл. США (2014 г.), производительность труда – от 256,8 (2002 г.) до 374,7 тыс. долл. США (2012 г.).

Для компании Lockheed Martin были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = -5,4 + 0,39X + 2,51D_{2009-2014}, \\ (-1,67; 3,4; 3,23; R^2 = 0,62);$$

$$Y_2 = -14,7 + 1,13X + 10,7D_{2009-2014}, \\ (-1,38; 2,95; 4,19; R^2 = 0,69);$$

$$Y_3 = 398,3 - 3,33X + 33D_{2009-2014}, \\ (6,76; -1,64; 2,08; R^2 = 0,84).$$

Оценки параметров показывают, что в среднем за период произошло увеличение рентабельности производства на 4,7 п.п., прибыли на 1 занятого – на 13,8 тыс. долл. США, при этом произошло снижение производительности труда на 12%. Это может быть связано с низкой долей продаж гражданской продукции (менее 30%) и требует дополнительного исследования.

**6. Компания Pratt & Whitney (США).** Входит в состав компании United Technology и является одним из лидеров мирового производства двигателей для военных и гражданских летательных аппаратов. Основными конкурентами компании являются General Electric и Rolls-Royce.

В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции компании росла от 59,6% в 2003 г. до 73,4% в 2012 г., рентабельность производства – от 11,4% (2012 г.) до 16,8% (2002 г.), прибыль на 1 занятого – от 31,7 (2004 г.) до 59,2 тыс. долл. США (2013 г.), производительность труда –

от 223,7 (2003 г.) до 457,4 тыс. долл. США (2013 г.).

За период 2002–2014 гг. изменение доли гражданской продукции в общем объеме продаж компании Pratt&Whitney составило 13,7 п.п. (минимальная доля 59,6%, максимальная – 73,4%). Для компании были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = 9,48 + 0,09X - 2,54D_{2009-2014}, \\ (2,57; 1,86; \\ -4,09; R^2 = 0,59);$$

$$Y_2 = -14,7 + 1,13X + 10,7D_{2009-2014}, \\ (-1,38; 2,95; 4,19; R^2 = 0,69);$$

$$Y_3 = 398,3 - 3,33X + 33D_{2009-2014}, \\ (6,76; -1,64; 2,08; R^2 = 0,84).$$

Оценки, полученные с их помощью, показывают, что благодаря росту доли гражданской продукции в среднем за период, произошло увеличение рентабельности на 1,24 п.п., прибыли на 1 занятого – на 17,0 тыс. долл. США и производительности труда – на 32,7%.

**7. Компания Rolls-Royce Group (Великобритания).** Компания специализируется на производстве двигателей для аэрокосмической промышленности, газовых турбин, оборудования для судов, силового оборудования и др. Является одним из ведущих производителей авиационных двигателей для гражданских и коммерческих самолетов.

Rolls-Royce осуществляет свою деятельность в пяти основных направлениях: гражданская и военная авиация (Civil Aerospace и Defence Aerospace), подразделение Aerospace; силовые системы (Power Systems), морской (Marine) и ядерный (Nuclear) сегменты в составе подразделения Land & Sea. Подразделение Aerospace включает производство авиационных двигателей для гражданского и военного назначения. Подразделение Land & Sea производит силовое оборудование и двигатели для судов, газовые турбины, энергетические и ядерные силовые системы.

В 2000 г. производительность труда в компании оценивалась в 181,2 тыс. долл. США (для сравнения, по данным [16], в компании Boeing – 259,2, Airbus – 251,7 тыс. долл. США в том же году). В 2002–2014 гг. доля продаж гражданской продукции компании изменялась от 67,2% (2002 г.) до 77,4% (2014 г.), рентабельность производства –

от –14,7% (2008 г.) до 21,9% (2009 г.), прибыль на 1 занятого в компании – от –66,8 (2008 г.) до 92,5 тыс. долл. США (2009 г.), производительность труда – от 290,6 (2002 г.) до 456 тыс. долл. США (2009 г.).

Для компании были получены следующие однофакторные модели:

$$Y_1 = -33,6 + 0,57X - 21,8D_{2008} + 13,8D_{2009},$$

(–1,61; 2; –17,9; 12,5;  $R^2 = 0,86$ );

$$Y_2 = -162,4 + 2,66X - 95,9D_{2008} + 58,9D_{2009},$$

(–1,87; 2,25; –19,2; 12,3;  $R^2 = 0,87$ );

$$Y_3 = -373,7 + 10,6X + 65,2D_{2008},$$

(–2; 4,11; 2,1;  $R^2 = 0,68$ ).

Полученные оценки параметров моделей показывают, что в среднем за период произошло увеличение рентабельности на 5,8 п.п., прибыли на 1 занятого – на 27,1 тыс. долл. США и производительности труда – на 31,9%, то есть все показатели эффективности растут с ростом доли продаж гражданской продукции.

#### **Сопоставление масштабов повышения показателей эффективности компаний при росте доли продаж гражданской продукции**

Анализ показателей эффективности показывает, что для всех рассмотренных зарубежных авиакосмических компаний в течение большого периода времени рентабельность производства и прибыль на 1 занятого увеличиваются с ростом доли продаж гражданской продукции (табл. 1). Производительность труда также возрастает у всех компаний кроме компании Lockheed Martin. Тем не менее и у этой компании, как показывает дополнительный анализ периода 2009–2014 гг., также наблюдается рост производительности труда с увеличением доли продаж гражданской продукции.

Таким образом, в целом по рассмотренным авиастроительным компаниям с высокой долей выпуска гражданской продукции показатели эффективности увеличиваются с ростом доли гражданской продукции в общем объеме выпуска. При этом увеличение доли гражданской продукции на 1 п.п. приводило к росту рентабельности производства на 0,04–0,67 п.п., прибыли на 1 занятого – на 440–2 660 долл. США, производительности труда (за исключением компании Lockheed Martin) – на величину от 2,32 до 10,6 тыс. долл. США.

Можно также предположить, что при невысокой доле гражданской продукции в общем объеме выпуска (до 30%) положительная корреляция этого показателя с производительностью труда может не наблюдаться (пример компании Lockheed Martin).

#### **Заключение**

Таким образом, результаты, полученные в данной работе, свидетельствуют о значительном синергетическом эффекте расширения доли выпуска гражданской продукции компаниями, производящими военную технику. Это особенно важно учитывать для развития отечественной авиационной промышленности.

В настоящее время спрос на отечественные самолеты резко сократился по экономическим причинам. Около 90% перевозок в России выполняется на зарубежных самолетах, хотя отечественные самолеты Ил-96, Ту-204, Ту-214, Ту-334 конкурентоспособны с зарубежными аналогами (по оценке экспертов, в России эксплуатируется всего 7% отечественных летательных аппаратов, а за последние 15 лет закуплено более 1,5 тыс. иностранных гражданских самолетов общей стоимостью около 45 млрд долл. США; на эту сумму можно было выпустить примерно 2,5 тыс. отечественных самолетов). Нет государственной программы серийного производства отечественной техники. Как подчеркивалось в выступлениях ведущих специалистов России в области авиационной техники, если негативные тенденции сохранятся, то производство и сфера НИОКР гражданской авиационной техники прекратят свое существование, а затем, через какой-то промежуток времени закончится и производство военной техники, поскольку это все взаимосвязано<sup>24</sup>.

Очевидно, такое положение вещей создает большие риски для национальной безопасности (в настоящее время КБ «Авиаконструкторский институт им. С.В. Ильюшина» занимается только транспортной авиацией, а ОКБ им. А.С. Яковлева фактически не существует)<sup>25</sup>. При этом большую роль играет проблема обеспечения преемственности знаний – она может быть решена только при серийном производстве авиатехники гражданского назначения.

Следует отметить также, что преимущество в цене иностранных самолетов перед отечественными,

<sup>24</sup> Деньги есть – дело за оружием // Военно-промышленный курьер. 26.02.2014. URL: <http://vpk-news.ru/articles/19271>

<sup>25</sup> Между крутым пиком и горкой // Военно-промышленный курьер. 16.10.2013. URL: [http://vpk.name/news/98489\\_mezhdu\\_krutym\\_pikom\\_i\\_gorkoi.html](http://vpk.name/news/98489_mezhdu_krutym_pikom_i_gorkoi.html)

помимо более низкой себестоимости из-за высокой доли гражданской техники в общем выпуске летательных аппаратов, определяется еще и тем, что они зарегистрированы в офшорных зонах и ввозятся по временной схеме без пошлины и НДС, что дает, по оценке экспертов, выигрыш по цене в 38%.

Несмотря на то что в последние годы проблеме повышения доли гражданской авиатехники в выпуске стали уделять большее внимание (так,

если в 2011 г. доля продукции гражданского назначения составляла всего 9% в общем объеме выручки ОАК, то к 2025 г. поставлена задача повысить этот показатель примерно до 50%), она еще далека от своего решения. Очевидно, для этого потребуются комплексный подход и большие усилия. В том числе необходимо, чтобы государство с помощью государственного заказа обеспечило спрос на отечественную гражданскую авиатехнику. Кроме того, должно быть организовано ее послепродажное обслуживание.

**Таблица 1**

**Прирост показателей компаний при увеличении доли продаж гражданской продукции на 1 п.п. (оценка по результатам моделирования)**

**Table 1**

**Increase in corporate indicators when the percentage of civilian products grows by one percentage point: evaluation upon modeling**

| Компания          | Рентабельность производства, п.п. | Прибыль на 1-го занятого, тыс. долл. США/чел. | Производительность труда, тыс. долл. США/чел. |
|-------------------|-----------------------------------|---|---|
| Boeing            | 0,06                              | 0,48  | 4,53  |
| Airbus            | 0,48                              | 2,49  | 5,92  |
| Dassault Aviation | 0,04                              | 0,44  | 3,19  |
| Finmeccanica      | 0,67                              | 2,24  | 2,32  |
| Lockheed Martin   | 0,39                              | 1,13  | –3,33   |
| Pratt&Whitney     | 0,09                              | 1,24  | 6,71  |
| Rolls-Royce       | 0,57                              | 2,66  | 10,6  |

Источник: составлено авторами

Source: Authoring

## Список литературы

1. Kort J.F., Kluiters S. Reforming the Russian Aviation Industry // *European Business Review*. 2003. Vol. 15. Iss. 6. P. 381–389. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/09555340310500569>
2. Батков А.М., Борисов А.А. Инновационное развитие авиационной техники. В кн.: *Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технической безопасности*. Гл. 11. М.: Наука, 2004. С. 394–482.
3. Колтаков С.К. История авиационной промышленности России. В кн.: *История новой России. Очерки, интервью*. Т. 3. СПб: Норма, 2011. С. 478–530.
4. Кондратьев В.Б. Отрасли и секторы глобальной экономики: особенности и тенденции развития. М.: Международные отношения, 2015. 448 с.
5. Hartley K., Sandler T. Economics of Alliances: The Lessons for Collective Action // *Journal of Economic Literature*. 2001. Vol. 39. Iss. 3. P. 869–896. doi: 10.1257/jel.39.3.869
6. Kleiner M.M., Leonard J.S., Pilarski A.M. How Industrial Relations Affects Plant Performance: The Case of Commercial Aircraft Manufacturing // *Industrial and Labor Relations Review*. 2002. Vol. 55. No. 2. P. 195–218.
7. Никитин Н.Ф., Чернер Н.В. Анализ организационно-экономических проблем авиационного двигателестроения // *Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва*. 2011. № 1. С. 214–226.
8. Gansler J. Integrating Civilian and Military Industry // *Issues in Science and Technology*. 1988. Vol. 5. Iss. 1. P. 68–73.

9. *Esposito E.* Strategic Alliances and Internationalisation in the Aircraft Manufacturing Industry // *Technological Forecasting & Social Change*. 2004. Vol. 71. Iss. 5. P. 443–468. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00002-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00002-7)
10. *Варшавский А.Е., Давыдов М.В.* Ретроспективный анализ развития компаний. В кн.: *Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технической безопасности*. Гл. 15. М.: Наука, 2004. С. 627–692.
11. *Варшавский Л.Е.* Методологические основы моделирования развития олигополистических рынков продукции с длительным жизненным циклом (на примере рынка гражданской авиационной техники) // *Прикладная эконометрика*. 2010. № 4. С. 53–74.
12. *Goyal R., Negi D.* Impact of Global Economic Crisis on Airline Industry // *IRACST – International Journal of Commerce, Business and Management (IJCBM)*. 2014. Vol. 3. Iss. 2. P. 297–301.
13. *Gillen D., Morrison W.G.* Aviation Security: Costing, Pricing, Finance and Performance // *Journal of Air Transport Management*. 2015. Vol. 48. P. 1–12. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jairtraman.2014.12.005>
14. *Candau F., Rey S.* The Effect of the Euro on Aeronautic Trade: A French regional analysis // *Economic Modelling*. 2014. № 41. P. 345–355. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2014.05.017>
15. *Bailey M.N., Solow R.M.* International Productivity Comparisons Built from the Firm Level // *Journal of Economic Perspectives*. 2001. Vol. 15. Iss. 3. P. 151–172. doi: 10.1257/jep.15.3.151
16. *Braddon D., Hartley K.* Aerospace Competitiveness Study: Research Monograph. Ser. 14. York: University of York, Centre for Defence Economics, 2002. 98 p.

#### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**SYNERGY OF THE MILITARY AND CIVILIAN PRODUCTION:  
A CASE STUDY OF THE AIRCRAFT INDUSTRIES****Aleksandr E. VARSHAVSKII<sup>a,\*</sup>, Marina G. DUBININA<sup>b</sup>**<sup>a</sup> Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation  
varshav@cemi.rssi.ru<sup>b</sup> Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation  
mgdub@yandex.ru

\* Corresponding author

**Article history:**Received 25 July 2016  
Received in revised form  
22 August 2016  
Accepted 15 September 2016  
Available online  
27 January 2017**JEL classification:** D24, O12,  
O14**Keywords:** aircraft industry, labor  
productivity, efficiency**Abstract****Importance** The research reviews how the military and civilian segments of the military-industrial sector interact and influence one another, illustrating companies operating in the aircraft industry.**Objectives** The research identifies an increase (decrease) in performance indicators of leading aircraft companies in the most advanced countries when the percentage of civilian production rises (falls).**Methods** The methodology implies an examination and modeling of cost effectiveness indicators of production of military and civilian machines in the leading aircraft companies of the most advanced nations.**Results** The foreign aircraft companies were proved to see their performance indicators rise as civilian production increases within the entire output.**Conclusions and Relevance** We found a considerable positive and synergistic effect on companies operating in the military-industrial sector when civilian production increases. It should be taken into account in steering the development of the national aircraft industry and other segments of the military-industrial sector. The should be a comprehensive approach, with State orders and other measures being made for national aircraft products.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

**References**

1. Kort J.F., Kluiters S. Reforming the Russian Aviation Industry. *European Business Review*, 2003, vol. 15, iss. 6, pp. 381–389. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/09555340310500569>
2. Batkov A.M., Borisov A.A. *Innovatsionnoe razvitie aviatsionnoi tekhniki. V kn.: Innovatsionnyi menedzhment v Rossii: voprosy strategicheskogo upravleniya i nauchno-tekhnicheskoi bezopasnosti* [Innovative development of aviation machines. In: Innovative management in Russia: aspects of strategic management and security in science and technology]. Moscow, Nauka Publ., 2004, pp. 394–482.
3. Kolpakov S.K. *Istoriya aviatsionnoi promyshlennosti Rossii. V kn.: Istoriya novoi Rossii. Ocherki, interv'yū. T. 3* [The history of Russia's aviation industry. In: The history of new Russia. Essays, interviews. Volume 3]. St. Petersburg, Norma Publ., 2011, pp. 478–530.
4. Kondrat'ev V.B. *Otrasli i sektory global'noi ekonomiki: osobennosti i tendentsii razvitiya* [Industries and sectors of the global economy: development specifics and trends]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya Publ., 2015, 448 p.
5. Hartley K., Sandler T. Economics of Alliances: the Lessons for Collective Action. *Journal of Economic Literature*, 2001, vol. 39, iss. 3, pp. 869–896. doi: 10.1257/jel.39.3.869
6. Kleiner M.M., Leonard J.S., Pilarski A.M. How Industrial Relations Affects Plant Performance: The Case of Commercial Aircraft Manufacturing. *Industrial and Labor Relations Review*, 2002, vol. 55, iss. 2, pp. 195–218.
7. Nikitin N.F., Cherner N.V. [Analyzing organizational and economic issues of aviation engine manufacturing]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. akademika S.P. Koroleva = Vestnik of Samara State Aerospace University*, 2011, no. 1, pp. 214–226. (In Russ.)

8. Gansler J. Integrating Civilian and Military Industry. *Issues in Science and Technology*, 1988, vol. 5, iss. 1, pp. 68–73.
9. Esposito E. Strategic Alliances and Internationalisation in the Aircraft Manufacturing Industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 2004, vol. 71, iss. 5, pp. 443–468. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00002-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00002-7)
10. Varshavskii A.E., Davydov M.V. *Retrospektivnyi analiz razvitiya kompanii. V kn.: Innovatsionnyi menedzhment v Rossii: voprosy strategicheskogo upravleniya i nauchno-tekhnicheskoi bezopasnosti* [Retrospective analysis of corporate development. In: Innovative management in Russia: issues of strategic management and security in science and technology]. Moscow, Nauka Publ., 2004, pp. 627–692.
11. Varshavskii L.E. [The methodological framework for modeling the development of oligopolistic markets of long-life cycle products: evidence from the market of civil aircraft equipment]. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*, 2010, no. 4, pp. 53–74. (In Russ.)
12. Goyal R., Negi D. Impact of Global Economic Crisis on Airline Industry. *IRACST – International Journal of Commerce, Business and Management*, 2014, vol. 3, iss. 2, pp. 297–301.
13. Gillen D., Morrison W.G. Aviation Security: Costing, Pricing, Finance and Performance. *Journal of Air Transport Management*, 2015, vol. 48, pp. 1–12. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jairtraman.2014.12.005>
14. Candau F., Rey S. The Effect of the Euro on Aeronautic Trade: A French regional analysis. *Economic Modelling*, 2014, vol. 41, pp. 345–355. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2014.05.017>
15. Bailey M.N., Solow R.M. International Productivity Comparisons Built from the Firm Level. *Journal of Economic Perspectives*, 2001, vol. 15, iss. 3, pp. 151–172. doi: 10.1257/jep.15.3.151
16. Braddon D., Hartley K. Aerospace Competitiveness Study: Research Monograph. Series 14. York, University of York, Centre for Defence Economics, 2002, 98 p.

#### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.