

В.Ч. Борисов, О.В. Плочукаева

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ¹**

Вызовы, стоящие перед отечественным машиностроением, по увеличению его вклада в структурно-инвестиционную политику связаны с недостатком инновационно-насыщенных инвестиций, отсталостью технологий, ограниченностью модели импортозамещения и недостаточной поддержкой экспортной модели.

Машиностроение – основной инструмент технико-технологической модернизации экономики. Главное предназначение машиностроения – воспроизводство производственных основных фондов экономики посредством непрерывного обновления машин и оборудования или их компонентов. Обеспечение секторов и отраслей экономики машинотехнической продукцией, имеющей технические параметры, соответствующие новейшим достижениям – основная функция машиностроения. Удовлетворение потребностей экономики в поддержании и развитии ее технико-технологического потенциала и формирование спроса на инновационные продукты других отраслей промышленности, а также на новации секторов науки и образования создает предпосылки системной модернизации экономики.

Машиностроение является ведущей отраслью промышленности в развитых экономиках. Машиностроительное производство, обеспечивая отрасли реального сектора машинотехнической продукцией и будучи крупнейшим потребителем продукции производственно-технического назначения, является главным звеном в системе межотраслевых связей в промышленности. Развитие машиностроения обеспечивает высокую занятость населения. При этом технологиче-

¹ *Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-02-00109 «Прогнозирование инновационной насыщенности инвестиций в машиностроении и ожидаемых эффектов в реальном секторе экономики РФ»).*

ский уровень современного машиностроительного производства требует высокой квалификации работников, что способствует росту образовательного уровня населения и развитию научно-технического потенциала страны. В структуре обрабатывающих производств доля продукции машиностроения составляет 32% во Франции и США, 45% в Германии и 47% в Японии. В России этот показатель составляет 19,3%. Численность работающих в машиностроении составляет 38% от общего числа занятых в обрабатывающих отраслях².

Российский машиностроительный комплекс является базовой отраслью экономики и ее технологическим ядром, выполняя функцию обеспечения воспроизводства производственно-технологической базы для отраслей реального сектора. Ведущая роль машиностроения является неперенным условием существования индустриально развитых стран и определяет темпы и устойчивость их развития. Однако отметим ослабление позиций российского машиностроения на протяжении последних 30 лет. В 1980-х гг. передовой технологический потенциал был сосредоточен в отраслях ВПК, а в гражданском машиностроении новые технологии внедрялись медленно, и значительные технологические заделы оставались невостребованными. За исключением некоторых передовых отраслей (энергетическое машиностроение, производство бурового оборудования) продукция российского гражданского машиностроения была мало востребована рынками развитых стран. Вместе с тем производственно-технологическая база экономики СССР формировалась практически полностью инвестиционным оборудованием отечественного производства. С 1990-х гг. и по настоящее время происходит дальнейшее ослабление потенциала российского гражданского машиностроения и снижение спроса на российское инвестиционное оборудование практически по всем товарным группам.

Модернизация машиностроения возможна только на основе комплексного развития научно- и инновационно-емкого структурообразующего ядра отрасли и производств, формирующими спрос на металлообрабатывающее оборудование и средства автоматизации и контроля производства. Очевидно, что для развития машиностроительных производств необходим устойчивый спрос по цепочке «конечный спрос – машиностроение – станкостроение». Других реалистичных путей развития отрасли не существует.

² Приводимые количественные оценки, если они не сопровождаются специальной ссылкой, взяты из опубликованных материалов Росстата или рассчитаны на их основе.

В последнее время сформировались условия для роста производства машинотехнической продукции, которые обеспечены конечным спросом (рис. 1). Во-первых, это цепочка «ОПК – станкостроение и отрасли, его комплектующие». Во-вторых, цепочка «отрасли топливно-сырьевого сектора и энергетика – тяжелое машиностроение – станкостроение». В-третьих, цепочки «транспортное машиностроение – станкостроение» и «АПК – тракторное и сельскохозяйственное машиностроение – станкостроение».

Реализация этих направлений, особенно второй и третьей цепочек, во многом зависит от уровня импортозамещения машинотехнической продукции. В свою очередь, импортозамещение может быть обеспечено только при значительном росте конкурентоспособности, в условиях, когда развитым станкостроением в настоящее время обладают примерно 30 стран мира.



Рис. 1. Схема развития машиностроения

Современное машиностроение производит продукцию высокой степени обработки для насыщенных рынков с сильной конкуренцией. При этом без постоянной подпитки инновационно-насыщенными инвестициями, новыми технологиями машино-

строительные производства быстро теряют конкурентоспособность. Переориентация отечественного машиностроения за последние четверть века с процесса обеспечения машинами и оборудованием воспроизводственного процесса в экономике на удовлетворение текущего спроса игроков на рынке потребителей техники привела к тому, что структура машиностроения пришла в соответствие с экспортноориентированной сырьевой моделью.

Основные показатели функционирования машиностроения за период 1990-2015 гг. представлены в табл. 1 и на рис. 2. При сокращении объемов производства произошло значительное снижение численности занятых в отраслях машиностроения – так в 2015 г. численность промышленно-производственного персонала сократилась на 70% по сравнению с 1990 г.

Таблица 1

Показатели функционирования машиностроения

| Показатель | 1990 г. | 1995 г. | 1998 г. | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Темп роста производства, % | 100 | 43,2 | 38,9 | 51,3 | 76,6 | 75,1 | 85,9 | 92,5 | 92,7 | 95,4 | 84,8 |
| Численность, млн. чел. | 8,0 | 4,9 | 4,0 | 4,5 | 3,3 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| в % к 1990 г. | 100 | 61,3 | 50,0 | 56,3 | 41,3 | 32,5 | 32,5 | 32,5 | 32,5 | 31,3 | 30,0 |

Источник: Рассчитано по данным [1-5].

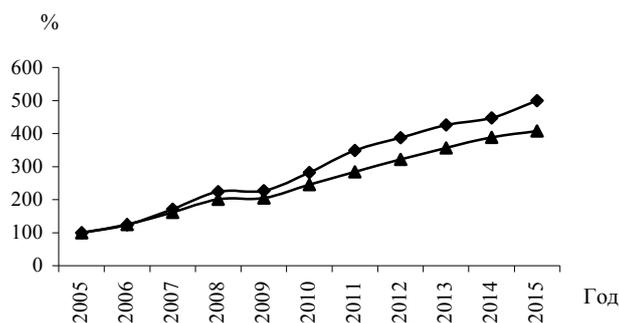


Рис. 2. Динамика производительности труда (◆) (руб./чел.-час.) и заработной платы (▲) в машиностроении, в фактических ценах, %

Производительность труда за период 2005-2015 гг. увеличилась в 5 раз. При этом темпы роста производительности труда в машиностроении превысили темпы роста заработной платы. Отметим, что это превышение обеспечено в основном за счет низкой заработной платы в отрасли (особенно модальной заработной платы [6]), а не за счет технологий. Этот рост производительности труда не достаточен для инновационно-технологического развития отрасли [7].

Нельзя сказать, что проблемы развития технологий в машиностроении игнорируются. Так, начиная с периода 2005-2010 гг. темпы роста инвестиций в основной капитал стали опережать темпы роста производства (рис. 3). Однако этот процесс не сопровождался существенным ростом инновационной насыщенности инвестиций, что показывает анализ, проведенный по данным, содержащимся в [8-10].

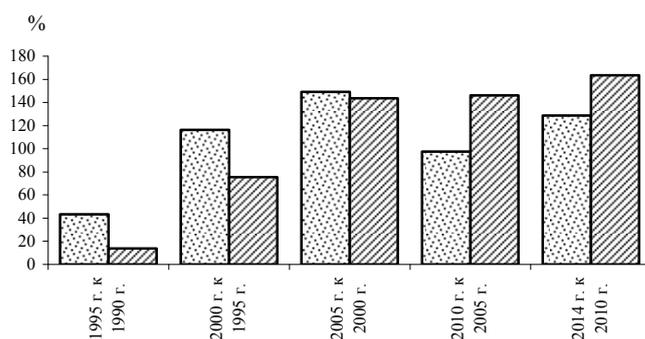


Рис. 3. Динамика производства (▨) и инвестиций в основной капитал (▩) в машиностроении

Инновационно-насыщенные инвестиции отличаются высокой долей затрат на технологические инновации, т.е. высоким уровнем инновационного компонента в составе инвестиций, что способствует развитию производства на основе новейших научных и технических достижений. Освоение передовых технологий порождает инновационные эффекты, непосредственно влияющие на результативность инновационно-технологического развития и уровень инновационного потенциала отрасли (производства, предприятия), задействованного в межотраслевом технологическом мультипликаторе. Инновационно-насыщенные инвестиции

в машиностроении способствуют росту значимости технологического мультипликатора в отраслях-потребителях машинотехнической продукции и росту экспорта продукции машиностроения.

В середине 2000-х годов в отраслях машиностроения произошло 2-кратное снижение инновационной насыщенности инвестиций на фоне опережения роста инвестиций в основной капитал по сравнению с ростом производства. В этот период рост инвестиций слабо влиял на инновационно-технологическое обновление производственного аппарата и в меньшей степени на восстановление полного инновационного цикла в отрасли. При увеличении инвестиций происходило смещение приоритетов инвестиционной деятельности, снижающее значимость инновационно-техно-логического компонента – рост инвестиций сопровождался снижением инновационного компонента в нефинансовых инвестициях. С 2010 г. темпы роста инвестиций в основной капитал стали опережать темпы роста производства. В этот период увеличилась и инновационная насыщенность инвестиций с 30 до 33%, т.е. возросла доля инновационно-технологического компонента (рис. 4).

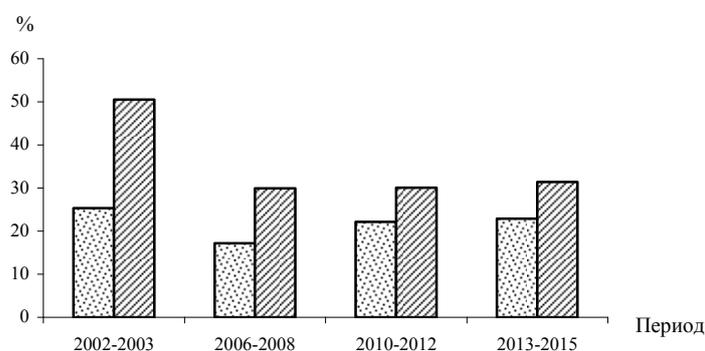


Рис. 4. Инновационная насыщенность инвестиций:
■ обрабатывающие производства; ▨ машиностроение

Рост инновационной насыщенности инвестиций в 2010-2015 гг. указывает на изменение приоритетов инвестиционной деятельности в машиностроении и преобладание тенденции инновационного развития над существовавшей до последнего времени инерционной моделью. Однако, этих позитивных изменений недостаточно для прорывного позитивного изменения структуры производственных технологий в машиностроении (рис. 5).

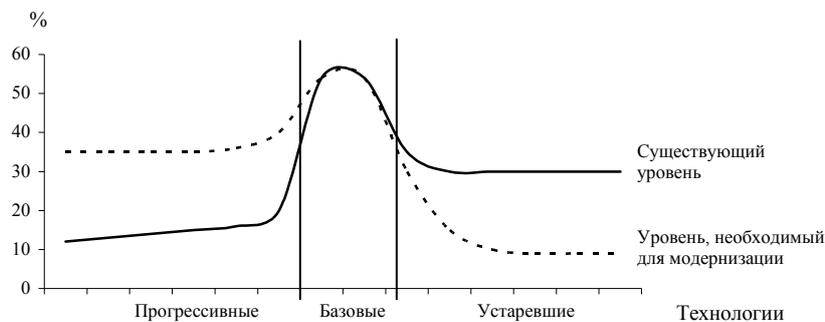


Рис. 5. Оценка структуры технологий в машиностроении

Недостаточность инновационной насыщенности инвестиций не позволила существенно улучшить структуру технологий. Рост эффективности производства в машиностроении наиболее высокий среди обрабатывающих отраслей. Несмотря на улучшение показателей эффективности в машиностроении, они значительно отстают от того, что позволяют современные технологии. Так, за период 2005-2015 гг. снижение энергоемкости составило примерно 40%, а производительность труда увеличилась на 60% в производстве машин и оборудования и на 40% в производстве транспортных средств. Внедрение новых производственных технологий позволяет увеличить эффективность производства многократно.

Проведенные расчеты показали, что для обеспечения инновационно-технологического развития необходимо, чтобы инновационная насыщенность инвестиций составляла в высокотехнологичных отраслях не менее 50%, а в среднетехнологичных отраслях высокого уровня – 45-48%.

Основным компонентом структуры инвестиционного потока остаются собственные средства предприятий (см. рис. 4). Структурные сдвиги в сторону существенного снижения доли собственных средств происходят при участии государственных корпораций либо за счет иностранных инвестиций. В обоих случаях происходит существенный рост нефинансовых инвестиций.

В первом случае существенно увеличивается инновационная насыщенность инвестиций, поскольку затраты на технологические инновации включают финансирование НИОКР. Такие проекты дают высокие и долговременные эффекты, например, в производстве

авиационной и космической техники, производстве нефте- и газодобывающего оборудования, производстве грузовых вагонов.

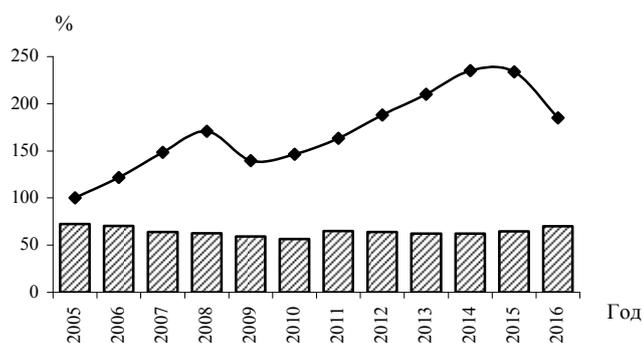


Рис. 6. Характеристика инвестиционной деятельности в российском машиностроении:
 ■ удельный вес собственных средств; —◆— динамика инвестиций в основной капитал

Выпускаемая продукция обладает высокой конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем рынках, обладает низкой зависимостью от импорта комплектующих, обеспечивает высокую эффективность производства, ежегодный прирост экспортной выручки и высокую добавленную стоимость. Структура финансирования затрат на технологические инновации в отраслях машиностроения представлена на рис. 7.

Во втором случае иностранные инвестиции, направленные на создание сборочных производств, увеличивают инновационную насыщенность инвестиций только в части затрат на машины и оборудование, импортируемые из-за рубежа. В этом случае остаются незадействованными первые стадии отечественного инновационного цикла, не развиваются НИОКР. Поэтому инновационная составляющая иностранных инвестиций весьма ограничена и заключается в выпуске продукции, которая является инновационной только для внутреннего рынка. Импорт производственного оборудования для сборочных предприятий не создает предпосылок для развития отечественных структурообразующих отраслей машиностроения и повышает риски в случае прекращения поставок. Производство на сборочных предприятиях обладает низкой рентабельностью и низким уровнем добавленной стоимости.



Рис. 7. Структура затрат на технологические инновации в отраслях машиностроения по источникам финансирования

В зависимости от факторов, обеспечивших импортозамещение, формируется направление и интенсивность структурных сдвигов на внутреннем рынке, а также эффективность деятельности производителей импортозамещающей продукции. При этом удельный вес импорта в затратах на сырье, материалы и комплектующие увеличился за период 2005-2013 гг. в производстве машин и оборудования с 13 до 30%, в производстве аппаратуры для радио и телевидения – с 27 до 50%, в автомобилестроении – с 10 до 56%. Так, в автомобилестроении основным фактором импортозамещения являются иностранные инвестиции. Технологи-

ские инновации, положенные в основу развития таких производств, являются новыми только для внутреннего рынка и не обладают потенциалом инновационно-технологического роста. Это не позволяет рассматривать такую модель импортозамещения, как развивающую технологии. Доля отечественных автомобилей на внутреннем рынке составляет 55-58%.

Рост доли отечественной продукции в 2010-2015 гг. достигнут на рынках нефте- и газодобывающего оборудования, автомобилей и грузовых вагонов. Наиболее высокие показатели развивающегося импортозамещения достигнуты в производствах, имеющих развитую научно-производственную базу и осуществивших крупные инновационно-насыщенные инвестиции³. На рынке нефте- и газодобывающего оборудования доля отечественной продукции в 2015 г. достигла 70%, что вдвое выше показателя 2007-2008 гг. Успешная производственная деятельность вагоностроительных предприятий обеспечила осуществление инновационно-технологического перевооружения, рост и обновление производственных мощностей, освоение и выпуск инновационной продукции, в том числе новых видов узлов и компонентов грузовых вагонов. Высокая конкурентоспособность инновационных вагонов обеспечивается большей, по сравнению с обычными вагонами, грузоподъемностью, что способствует снижению себестоимости перевозок. Выпуск инновационных вагонов существенно повлиял на структуру внутреннего рынка. Если с начала 2000-х годов до 2011 г. отечественная продукция составляла 56-66% на рынке грузовых вагонов, то в 2014 г. – 91%. В затратах на материалы и комплектующие импорт составляет 4-5%. Здесь импортозамещение характерно как для конечной продукции, так и для комплектующих; увеличилась доля экспорта в объеме отгруженной продукции, и вырос объем экспортной выручки.

Экспорт является основным показателем роста конкурентоспособности на инновационной основе. Если в 2005-2008 гг. высокие темпы роста экспорта в основном определялись низким уровнем показателей базового периода, то в 2013-2015 гг. рост экспорта определялся конкурентоспособностью и в 2015 г. достиг максимального уровня за рассматриваемый период (в постоянных ценах) (рис. 8)⁴. В целом по машиностроению прирост экспорта за пе-

³ Впервые на это было обращено внимание в [11].

⁴ Расчеты проведены с использованием данных [12].

риод 2005-2015 гг. составил 55% (в 2013-2015 гг. – 23%). При этом темпы роста экспорта опережали темпы роста производства на протяжении всего рассматриваемого периода, т.е. увеличилась доля экспорта в объеме выпускаемой продукции.

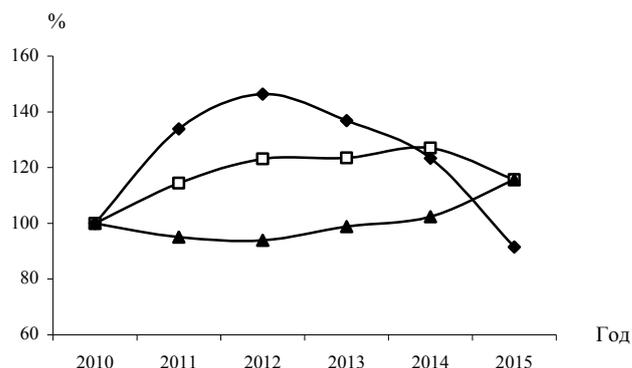


Рис. 8. Динамика физического объема продукции машиностроения на российском рынке:
 –□– производство; –◆– импорт; –▲– экспорт

В результате экономического кризиса влияние фактора быстрорастущего рынка было исчерпано. В структуре экспорта стала преобладать продукция высокотехнологичных производств. Эта структура обеспечена технологически и в большей степени основывается на первых стадиях отечественного инновационного цикла. Также она соответствует глобальному тренду инновационного развития.

Инвестиционное оборудование является крупным и наиболее устойчивым компонентом в структуре российского экспорта продукции машиностроения. Так, в 2014 г. при резком снижении цен на продукцию машиностроения (индекс цен составил 88%) объем экспорта инвестиционного оборудования увеличился на 24 п.п. Рост физического объема экспорта продукции машиностроения в 2014 г. полностью определяется ростом экспорта инвестиционного оборудования, поскольку на всех остальных рынках машиностроительной продукции наблюдалось снижение экспортной составляющей. За период 2010-2015 гг. доля экспорта инвестиционного оборудования составляла 29-35%. Около половины экспорта здесь приходится на двигатели, энергетическое оборудование и оборудование для АЭС.

Доля транспортных средств в структуре экспорта составляла в разные годы от 40 до 54%. Но, если в 2005-2008 гг. в структуре экспорта преобладала продукция автомобилестроения, то с 2010 г. главным объектом экспорта стала авиационная и космическая техника, обеспечивающая в отдельные годы до половины экспорта транспортных средств. Существенный структурный сдвиг здесь произошел не столько из-за снижения экспорта автомобилей, сколько за счет роста продаж на мировом рынке продукции авиационного и космического машиностроения. Так среднегодовой объем экспортной выручки в 2010-2015 гг. составил 5,13 млрд. долл., а в 2005-2009 гг. – 2,5 млрд. долл. Объемы выручки от экспорта машиностроения представлены на рис. 9⁵.

География экспорта (без учета продукции авиационного и космического машиностроения) довольно сильно дифференцирована по видам продукции, и в определенной степени отражает уровень конкурентоспособности. Так, экспорт насосов, компрессоров и гидравлических систем в страны дальнего зарубежья существенно превышает экспорт в СНГ. Это связано с высокой конкурентоспособностью на мировом рынке этой продукции, являющейся компонентами нефте- и газодобывающего оборудования.

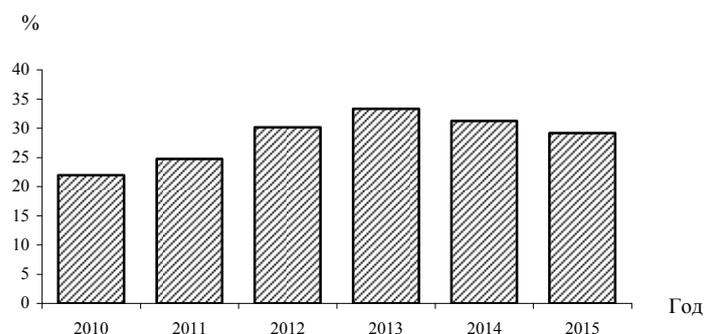


Рис. 9. Экспортная выручка в машиностроении, млрд. долл.

Основных импортеров российской продукции машиностроения (доля в экспорте более 1%) можно разделить на 4 группы: развивающиеся страны Азии, страны Африки, страны СНГ и раз-

⁵ По данным таможенной статистики внешней торговли РФ, табл.10. Сумма экспортной выручки рассчитана по товарным группам 84-91 и 93 «Оружие и боеприпасы; их части и принадлежности».

витые страны дальнего зарубежья. При этом на долю стран дальнего зарубежья приходится 53%. Всего же в страны дальнего зарубежья направляется до 75% совокупного экспорта продукции машиностроения. Разница в 22% является резервом для расширения экспорта и закрепления на внешнем рынке.

Активное продвижение экспортной модели наряду с известными мерами ее поддержки, потребует решения проблемы закрежденности многих технологически конкурентоспособных предприятий машиностроения. Крупные задолженности этих предприятий связаны с реализацией инновационно-технологических инвестиционных программ, обеспечивающих их конкурентоспособность на мировом рынке. Самостоятельно этим предприятиям эту проблему не решить. Поэтому в рамках механизма поддержки экспорта машиностроения необходим инструмент по финансовому оздоровлению подобных предприятий, например, ОАО «АЛНАС» (производство оборудования для нефтедобычи), а также АО «ТВСЗ» (г. Тихвин) и АО «Рузхиммаш» (производство грузовых вагонов и цистерн). Для них необходима разработка инструмента по скупке плохих долгов (табл. 2).

Таблица 2

Показатели финансового состояния машиностроительных предприятий

| Показатель | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>ОАО «АЛНАС»</i> | | | | | |
| Совокупный долг к собственному капиталу (по балансовой стоимости) | 1,81 | 1,21 | 1,15 | 2,07 | 3,76 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,21 | 1,16 | 1,27 | 1,01 | 0,73 |
| <i>АО «АК "КОРВЕТ"»</i> | | | | | |
| Совокупный долг к собственному капиталу (по балансовой стоимости) | 0,43 | 0,57 | 0,47 | 0,40 | 0,40 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,48 | 1,57 | 1,49 | 1,59 | 1,62 |
| <i>АО «НОВОМЕТ-ПЕРМЬ»</i> | | | | | |
| Совокупный долг к собственному капиталу (по балансовой стоимости) | 1,13 | 0,49 | 0,44 | 0,53 | |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,00 | 2,33 | 1,40 | 1,66 | |
| <i>ОАО «САСТА»</i> | | | | | |
| Совокупный долг к собственному капиталу (по балансовой стоимости) | 0,65 | 0,65 | 0,75 | 0,76 | 0,87 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,35 | 1,57 | 1,48 | 1,34 | 1,57 |
| <i>АО «Рузхиммаш»</i> | | | | | |
| Совокупный долг к собственному капиталу (по балансовой стоимости) | 7,56 | 11,68 | 13,89 | -8,02 | |
| Коэффициент текущей ликвидности | 1,82 | 1,42 | 2,04 | 1,19 | |

Источник: [13].

Другие предприятия в этом не нуждаются, например, АО «НОВОМЕТ-ПЕРМЬ» и АО «АК "КОРВЕТ"» (производство оборудования для нефтедобычи), ОАО «САСТА» (производство металлорежущих станков).

Повышению вклада машиностроения в структурно-инвестиционную политику должно способствовать:

(1) экспортная модель развития машиностроения, способствующая повышению инновационно-технологической конкурентоспособности;

(2) государственная поддержка ключевых предприятий в повышении инновационной насыщенности инвестиций и уровня производственных технологий;

(3) приоритет развития отраслей с высокой долей экспорта в производстве (авиастроение и производство космической техники – 30%; энергетическое оборудование – 19%; производство добывающей и строительной техники – 10%; станкостроение – 10%, в том числе производство КПО – до 50%);

(4) рост производства инвестиционного оборудования (до 30% вклада в формирование ВДС машиностроения) и продукции высокотехнологичных отраслей в рамках обеспеченных спросом производственных цепочек;

(5) рост локализации производства, поскольку росту эффективности производства препятствует высокая зависимость от импортных комплектующих;

(6) развивающее импортозамещение на основе включения первых стадий полного инновационного цикла в процесс производства продукции, обеспечивающей технологическую безопасность;

(7) существенное повышение инвестиционной активности, в том числе увеличение инновационного компонента в структуре инвестиций в основной капитал и снижение собственных средств в финансировании инвестиций.

Литература и информационные источники

1. *Российский статистический ежегодник. Стат. сб. М.: Госкомстат, 1994-2004.*
2. *Российский статистический ежегодник. Стат. сб. М.: Росстат, 2005-2016*
3. *Промышленность России. 2000. Стат. сб. М.: Госкомстат России, 2000. 464 с.*
4. *Промышленное производство в России. 2016. Стат. сб. М.: Росстат, 2016. 347 с.*
5. *Труд и занятость в России. Стат. сб. М.: Росстат, 2005-2015.*
6. *Суворов А.В., Сухорукова Г.М. Методы построения дифференцированного баланса денежных доходов и расходов населения и прогнозные расчеты на его основе // Проблемы прогнозирования. 2009. № 5. С. 35-50.*

7. Коровкин А.Г., Кузнецов С.Г., Долгова И.Н., Королев И.Б. Динамика высокопроизводительных рабочих мест в экономике России: опыт макроэкономической оценки // *Прогнозирование экономического роста: Материалы Международной научной конференции, приуроченной к 80-летию со дня рождения академика Ю.В. Яременко*. М.: МАКС Пресс, 2017. С. 251-261.
8. Борисов В.Н. и др. *Прогнозирование инновационного машиностроения: монография* / Отв. ред. Панфилов В.С. М.: МАКС Пресс, 2015. 180 с.
9. *Инвестиции в России. Стат. сб.* М.: Росстат, 2005-2015.
10. *Краткосрочные экономические показатели Российской Федерации*. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publication/s/catalog/doc_1140080765391
11. Борисов В.Н., Почукаева О.В. *Инновационное машиностроение как фактор развивающегося импортозамещения* // *Проблемы прогнозирования*. 2015. № 3. С. 31-42.
12. *Таможенная статистика внешней торговли РФ. Годовой сб.* М.: ФТС России, 2010-2016.
13. СПАРК (Система профессионального анализа рынков и компаний Интерфакс). Режим доступа: www.spark-interfax.ru