

*В.Ч. Борисов, О.В. Почукаева,  
Е.А. Балагурова, П.Т. Орлова,  
К.Т. Почукаев*

## **МОДЕЛЬ ЭКСПОРТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ<sup>1</sup>**

DOI: 10.47711/2076-318-2020-316-326

Экономический рост, не говоря уже об экономическом развитии, на достаточно продолжительном временном интервале не возможен без совокупности производственных технологий, обеспечивающих через инновационно-насыщенные инвестиции инновационно-технологическое насыщение производственных основных фондов в экономике и их качественное совершенствование. Пока еще российское машиностроение показывает весьма умеренные темпы развития: темп роста производства в период 2005-2018 гг. составил 139%<sup>2</sup>. Если же при этом в качестве базового года для сравнения выбрать 2008 г., когда удалось достичь наиболее высокого в 2000-х годах выпуска продукции машиностроения, то показатели выпуска оказываются существенно скромнее – уровень 2008 г. был превзойден только в 2016-2018 гг. Причины подобной стагнации машиностроения многократно проанализированы и описаны [1-5]. Основная причина – крайне низкий уровень инновационно-насыщенных инвестиций в отраслях инвестиционного машиностроения на протяжении продолжительного периода [6]. Этот фактор следует признать основным, поскольку инвестиционное машиностроение – крупнейшее направление развития российского машиностроения – его доля в структуре выпуска машиностроительных отраслей составляет 25-35%, в структуре экспорта – 30-35%, в структуре импорта – 42-47%. Зависимость от импорта по продукции инвестиционного машино-

<sup>1</sup> Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-010-00031 «Анализ и прогнозирование машиностроительного производства в условиях активизации экспорта и развивающего импортозамещения».

<sup>2</sup> Источник: рассчитано авторами по данным: *Промышленность России. Стат. сб. М.: Росстат, 2008-2014; Промышленное производство в России. 2016. Стат. сб. М.: Росстат, 2016. 347 с.; Промышленное производство в России. 2019. Стат. сб. М.: Росстат, 2019. 286 с.*

строения остается очень высокой – темпы роста импорта инвестиционной техники превышают темпы роста импорта машинотехнической продукции в целом – за 2005-2018 гг. импорт инвестиционной техники увеличился в 2,6 раза, тогда как рост импорта продукции машиностроения в целом составил 185%.

Вместе с тем, следует отметить рост экспорта продукции машиностроения в 2005-2018 гг., который показывает почти удвоение (197%) поставок за рубеж продукции отечественных машиностроительных предприятий. Устойчивый рост экспорта начался в 2013 г., и уже в 2015 г. был превышен рекордный для предшествующего периода показатель 2008 г. Рост экспорта машинотехнической продукции убедительно свидетельствует о позитивных сдвигах в повышении конкурентоспособности отечественного машиностроения, и развития машиностроения в составе высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора в базовых отраслях экономики, развивающегося на основе современных технологий<sup>3</sup>

*Модель развития российского машиностроения с учетом экспортной составляющей* можно представить в следующем виде:

$$V = f(S, Ex, Im, I^T), \quad (1)$$

где  $V$  – выпуск продукции;  $S$  – спрос внутреннего рынка на продукцию;  $Ex$  – экспорт;  $Im$  – импорт;  $I^T$  – индекс качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал.

Очевидно, что модель развития можно считать экспортно-ориентированной только в том случае, когда показатели спроса и экспорта имеют повышательный тренд в анализируемом периоде.

Количественная оценка совокупного спроса ( $S$ ) (включая спрос потребительского рынка) затруднена отсутствием в доступных источниках сопоставимых статистических данных. Поэтому рассмотрим спрос на инвестиционную технику, как наиболее крупный элемент в структуре спроса и предложения на российском внутреннем рынке. В период 2005-2018 гг. для инвестиционного спроса была характерна высокая корреляция с выпуском продукции машиностроения в целом. Темп роста инвестиционного спроса относительно 2005 г. составил 136%.

Высокая корреляция выпуска и экспорта продукции машиностроения ( $Ex$ ) наблюдалась в период 2005-2010 гг. Рост экспорта,

<sup>3</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г. Электронный ресурс. Режим доступа: [www.kremlin.ru/acts/bank/43027](http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027)

существенно опережающий рост выпуска продукции, начался в 2013 г. Особенно высокие темпы роста экспорта характерны для 2015-2018 гг. – прирост экспорта составил в этот период 43%, тогда как прирост выпуска только 14%. Это свидетельствует об увеличении доли продукции, предназначенной для экспорта, в объеме выпуска, что существенно повышает значимость фактора экспорта в развитии машиностроения.

Импорт продукции машиностроения ( $I_m$ ) занимает важное место в обеспечении спроса российского рынка на многие виды техники для потребительского рынка и для рынка инвестиционного оборудования. При этом спрос на инвестиционную технику растет существенно быстрее, нежели совокупный спрос на импортную продукцию машиностроения – 257% и 185% соответственно. Фактор снижения импорта может быть весьма значимым для увеличения выпуска машинотехнической продукции, если развивающееся импортозамещение будет способствовать снижению зависимости от импорта инвестиционного оборудования (в первую очередь), а также импорта комплектующих, который остается весьма высоким в ряде отраслей машиностроения.

Индекс качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал ( $I^T$ ) отражает динамику инновационной насыщенности инвестиций, т.е. качественные изменения инвестиционного потока. Если  $I^T > 1$ , то в технологической структуре инвестиций более высокими темпами увеличиваются инновационный и технологический компоненты [7]. Значение индекса характеризует качественные изменения технологической структуры инвестиций только при положительной динамике основных компонентов: опережающий рост инновационно-насыщенных инвестиций относительно растущих совокупных инвестиций в основной капитал. Пролонгированное воздействие качественных изменений технологической структуры инвестиций (инновационно-насыщенных инвестиций) на развитие машиностроительных отраслей и производств является основным фактором роста экспорта и снижения зависимости от импорта машинотехнической продукции, которая остается весьма высокой, как на потребительском рынке, так и на внутреннем рынке инвестиционного оборудования.

Доступные в публикуемых источниках статистические показатели изменений технологической структуры инвестиций по отраслям машиностроения существенно ограничивают возможно-

сти апробации методов и инструментария прогнозно-аналитических построений, характеризующих зависимость роста экспорта от динамики инновационной насыщенности инвестиций в разрезе отраслей и производств. Поэтому в разрезе видов экономической деятельности модель развития с учетом экспортной составляющей будет иметь вид:

$$V_i = f(S_i, Ex_i, Im_i, I_i^T), \quad (2)$$

где  $i$  – вид экономической деятельности (совокупность отраслей машиностроения);  $V_i$  – выпуск продукции;  $S_i$  – спрос внутреннего рынка на продукцию;  $Ex_i$  – экспорт;  $Im_i$  – импорт;  $I_i^T$  – индекс качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал.

Расширение показателей технологической структуры инвестиций позволит детализировать модель (2) до уровня отраслей и производств, где  $V_j$  – выпуск продукции отрасли  $j$ .

Модель экспортно-ориентированного развития машиностроения в регионах существенно отличается от моделей (1) и (2):

$$V_r = f(S, Ex_r, I_r^T), \quad (3)$$

где  $V_r$  – выпуск продукции машиностроения в регионе  $r$  (количественная оценка показывает выпуск продукции без детализации по отраслям и производствам) [14];  $S$  – совокупный спрос российского рынка на продукцию машиностроения (этот показатель полностью соответствует показателю модели (1), поскольку спрос на продукцию региональных производителей формируется внутренним рынком РФ);  $Ex_r$  – экспорт продукции машиностроения из региона  $r$ ;  $I_r^T$  – индекс качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал региона.

Региональный вариант модели не содержит показатель импорта продукции машиностроения ( $Im_r$ ). Импорт в регионы отражает региональный спрос на инвестиционную технику, потребительские товары и комплектующие для сборочных производств. Виды импортируемых товаров могут сильно отличаться от номенклатуры выпускаемой в регионе продукции и не влияют на формирование совокупного спроса на продукцию машиностроения, который, в значительной степени, определяет объемные и динамические показатели регионального выпуска. Вместе с тем, показатель регионального импорта машинотехнической продукции весьма информативен в ряде прогнозно-аналитических построений. Так корреляция регионального импорта со спросом на инве-

стиционную технику показывает степень зависимости от импорта инновационно-технологического обновления производственного оборудования в экономике региона. Корреляция регионального экспорта и импорта машинотехнической продукции характеризует степень зависимости инвестиционной активности предприятий-экспортеров машинотехнической продукции от экспортной выручки.

Региональный индекс качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал ( $I_r^T$ ), отражает динамику инновационной насыщенности инвестиций экономики региона в целом. В регионах с преобладанием машиностроения в структуре промышленного сектора изменения технологической структуры инвестиций в основной капитал в значительной степени затрагивают инвестиции, осуществляемые производителями машинотехнической продукции. В крупнейших регионах с высокой степенью диверсификации промышленности (например, Республика Татарстан), несмотря на высокие объемы выпуска продукции машиностроения, установить основные направления инвестиционных потоков можно только по косвенным признакам при ретроспективном анализе инвестиционной и производственной деятельности. Однако результаты такого анализа в совокупности с показателями корреляции инвестиций в машины и оборудование и импорта машинотехнической продукции могут быть весьма информативны при прогнозных построениях. Использование  $I_r^T$  в прогнозно-аналитических построениях на региональном уровне в отдельных случаях может быть заменено индексом затрат на технологические инновации (ЗТИ)<sup>4</sup>.

Так в Приморском и Хабаровском краях в 2011-2012 гг. затраты на технологические инновации увеличивались высокими темпами (около 20% ежегодно), но в этот же период происходило существенное сокращение инвестиций в основной капитал этих регионов, особенно высокий рост которых пришелся на период 2008-2010 гг. и был связан с осуществлением крупных инфраструктурных проектов. В этом случае качественное улучшение структуры инвестиций отсутствовало как явление, поскольку

<sup>4</sup> В данной работе использована методология НИУ ВШЭ (см. Индикаторы инновационной деятельности. Стат. сб. М.: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2009-2019.), согласно которой в ЗТИ включаются все затраты по видам инновационной и экономической деятельности в рамках полного инновационного цикла (затраты на НИОКР, машины, оборудование и транспортные средства, приобретение новых технологий, программных средств, инжиниринг и проч.).

объем инвестиций в основной капитал существенно снижался. Однако пролонгированное воздействие высоких затрат на технологические инновации обеспечило в этих регионах высокие темпы роста выпуска и экспорта в 2016-2018 гг.

**Экспортно-ориентированная модель развития машиностроения в регионах.** Для проведения прогнозно-аналитических построений развития экспортно-ориентированного машиностроения нами выбраны регионы, для которых характерны наиболее высокие объемы производства и экспорта машинотехнической продукции. В регионах, включенных в выборку для проведения исследования, по данным за 2018 г. суммарный объем выпуска продукции машиностроения составил 72% общероссийского, а суммарный объем экспорта – 47%<sup>5</sup>. Во избежание искажения прогнозно-аналитических показателей из-за «эффекта низкой базы», из 25-ти субъектов федерации, включенных в выборку, прогнозно-аналитические построения выполнены для имеющих наиболее высокие показатели выпуска и экспорта в 2012-2018 гг.

Крупнейший производитель и экспортер продукции машиностроения среди российских регионов – г. Санкт-Петербург<sup>6</sup>. По данным за 2018 г. в структуре выпуска и экспорта продукции машиностроения на долю Санкт-Петербурга приходится соответственно 11,4 и 11%. Выпуск продукции предприятиями Санкт-Петербурга после периода стагнации в 2013-2016 гг. в 2017-2018 гг. увеличивался высокими темпами – 11-16% ежегодного прироста. Следует отметить, что темпы роста выпуска весьма высоко коррелированы с темпами роста экспорта, прирост которого в этот период составил 12-16%. Импорт в этот период не увеличивался, что показывает на отсутствие высокой зависимости от импорта комплектующих. Возможно, что рост выпуска в определенной степени обусловлен импортозамещением.

Влияние фактора инновационно-насыщенных инвестиций прослеживается в его пролонгированной фазе. Высокий уровень индекса качественных изменений технологической структуры инвестиций имел место в 2012-2014 гг. Рост конкурентоспособности продукции машиностроения, ее выпуска и экспорта – результат

<sup>5</sup> Анализ экспортно-ориентированного развития машиностроения в регионах проведен по данным: Регионы России. Социально-экономические показатели. Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2019.

<sup>6</sup> В данной работе г. Москва не включен в выборку крупнейших производителей и экспортеров машиностроительной продукции из-за особенностей статистического учета деятельности предприятий, расположенных и/или зарегистрированных на территории субъекта Федерации.

позитивного воздействия инновационно-насыщенных инвестиций в экономике региона: в 2018 г. в регионе достигнут наиболее высокий за весь период наблюдений рост инвестиционного спроса, при этом  $I^T=1,05$ , что дает основания прогнозировать рост выпуска и экспорта машинотехнической продукции.

На основании полученных оценок зависимости выпуска продукции от спроса, экспорта и качественных изменений технологической структуры инвестиций в основной капитал, можно рассматривать развитие машиностроения в Санкт-Петербурге по экспортно-ориентированной модели на основе инновационной насыщенности инвестиций.

*Московская область* занимает 2-е место среди регионов РФ, как по выпуску, так и по экспорту продукции машиностроения. Выпуск продукции машиностроения отличался устойчивым ростом на протяжении 2005-2018 гг., что обеспечило 5-кратный рост относительно 2005 г. Модель развития машиностроения Московской области ориентирована на два основных фактора: (1) устойчивый, давно сложившийся спрос внутреннего рынка; (2) спрос внешнего рынка, обеспечивающий довольно равномерный рост экспорта. Высокие объемы и позитивная динамика экспорта позволяют отнести машиностроение Московской области к разряду экспортно-ориентированных отраслей.

Вместе с тем, согласно предложенной модели не все регионы, являющиеся крупнейшими экспортерами машинотехнической продукции, можно отнести к разряду регионов с экспортно-ориентированным машиностроением. Машиностроение развивается по экспортно-ориентированной модели в том случае, когда спрос внутреннего и внешнего рынка на его продукцию имеет повышательный тренд, а уровень инновационно-технологического развития предприятий региона обеспечивает соответствующий этому тренду рост производства (рис. 1). Отметим, что в 2018 г. регионы, вошедшие в группу крупнейших экспортно-ориентированных, за исключением Свердловской области, имели  $I^T > 1$ , что дает основание прогнозировать продолжение экспортно-ориентированного развития машиностроения.

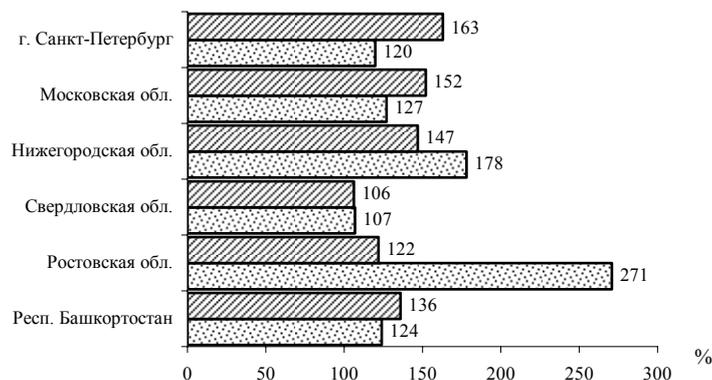


Рис. 1. Динамика выпуска (▨) и экспорта (▩) в крупнейших регионах РФ с экспортно-ориентированным машиностроением (2015-2018 гг.), %

Исходя из сказанного выше, нельзя отнести к развивающемуся по экспортно-ориентированной модели машиностроение Республики Татарстан (пятое место по объему экспорта), Самарской (восьмое место по объему экспорта) и Калужской (десятое место по объему экспорта) областей. Экспорт этих регионов – автомобили. Рынки – преимущественно страны СНГ. В период высокого спроса в 2012-2013 гг. в страны СНГ поставлялось 97% легковых автомобилей и 66-78% грузовых автомобилей от общего объема поставок этих автомобилей на внешний рынок. Снижение спроса рынков стран СНГ привело к существенному сокращению экспорта, хотя доля стран СНГ осталась довольно высокой (в 2018 г. 79% по легковым автомобилям и 62% по грузовым). Таким образом, производители автомобилей оказались не готовы к расширению рынков стран дальнего зарубежья.

Для регионов с относительно невысокими объемами выпуска и экспорта модель с усиленным инновационно-технологическим фактором может быть весьма эффективна. В качестве примера рассмотрим динамику развития машиностроения в *Хабаровском крае*. В период 2010-2014 гг. в регионе высокими темпами росли инвестиции, повышающие качественные характеристики технологической структуры. Пролонгированное воздействие высоких затрат на технологические инновации обеспечило в регионе высокие темпы роста выпуска и экспорта в 2016-2018 гг. При этом рост выпуска и экспорта был одним из наиболее высоких, как

среди регионов, являющихся крупнейшими производителями продукции машиностроения (см. рис. 1), так и среди регионов, входящих во вторую десятку крупнейших машиностроительных регионов (рис. 2). Характерно, что рост экспорта в Хабаровском крае в 2016-2018 гг. сопровождался снижением импорта – в этот период объемы импорта существенно ниже объемов экспорта – в 2,6-2,9 раза. Заметим, что в предшествующем периоде экспорт составлял лишь 3-6% объема импортируемой машинотехнической продукции. Можно предположить, что снижение объемов импорта (в 2-2,4 раза относительно наиболее высоких объемов в 2011-2014 гг.) связано с импортозамещением, обеспечившим производство комплектующих на предприятиях региона. Следует иметь в виду, что основная продукция экспорта в Хабаровском крае – это продукция авиастроения. В существующей российской практике крупных контрактов на экспорт продукции с длительным технологическим циклом (самолеты, морские суда, энергетическое оборудование) динамика экспорта весьма неустойчива. Вместе с тем, следует отметить высокую эффективность инновационно-насыщенных инвестиций в регионе.

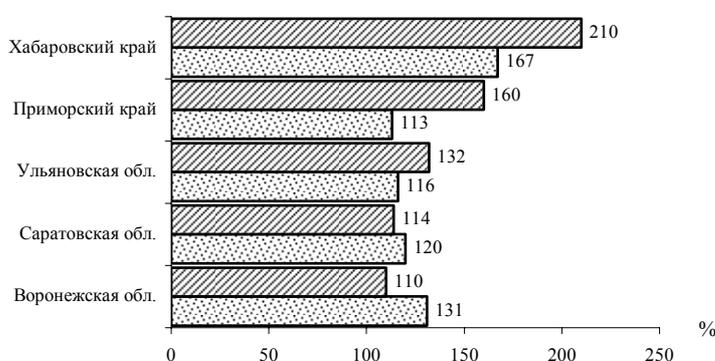


Рис. 2. Динамика выпуска (☐) и экспорта (▨) в регионах с экспортно-ориентированным машиностроением (2015-2018 гг.)

Из 25 регионов, включенных в выборку, как крупнейших производителей и экспортеров отечественной машинотехнической продукции, к числу развивающихся по экспортно-ориентированной модели нами отнесено 11 регионов (см. рис. 1 и 2). Для них характерны

высокие темпы роста выпуска и экспорта. При этом в большинстве регионов элементы экспортно-ориентированного развития мы относим к результатам пролонгированного воздействия инновационно-насыщенных инвестиций на этапе активного роста инвестиционной деятельности в регионах. Этот факт на более узкой выборке был отмечен в работе [8]. Именно возможность провести анализ качественных изменений технологической структуры инвестиций и их пролонгированного воздействия на динамику выпуска и экспорта машинотехнической продукции повышает ценность подобных исследований на уровне регионов. Учитывая, что в инвестиционном процессе машинотехническая продукция идет в одной связке с продукцией металлургии, следует в дальнейшем исследовать машиностроение совместно с металлургией в рамках металлурго-машиностроительного комплекса, что отмечалось в работе [9].

Следует отметить, что активизация инвестиционной деятельности в регионах, где машиностроение развивается по экспортно-ориентированной модели, тесно коррелирована с ростом выпуска и экспорта продукции, когда у предприятий появляются дополнительные ресурсы для финансирования инвестиций. Эта тенденция наблюдалась в 2012-2013 гг. в большинстве промышленно-развитых регионов. Рост инвестиций в основной капитал с изменением технологической структуры инвестиций за счет увеличения затрат на НИР, обновление производственного оборудования и других затрат на технологические инновации имел место и в 2018 г. в регионах с экспортно-ориентированным машиностроением, за исключением Свердловской области. Это повышает эффективность использования модели экспортно-ориентированного развития машиностроения с включением в нее индекса качественных изменений технологической структуры инвестиций для прогнозных аналитических построений на среднесрочную перспективу.

#### *Литература и информационные источники*

1. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. Избранные труды. Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: Наука, 1999. 3 т.
2. Борисов В.Н. Машиностроение в воспроизводственном процессе. Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2000. 312 с.
3. Гладышевский А.И. Прогнозирование воспроизводственных процессов в экономике (инвестиционный аспект). Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2004. 388 с.

4. Белоусов А.Р. Эволюция системы воспроизводства российской экономики: от кризиса к развитию. Российская академия наук, Ин-т народнохозяйственного прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2006. 393 с.
5. Бабурин В.Л. Инновационные циклы в российской экономике. Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. Изд. 4-е, испр. и доп. М.: КРАСАНД, 2010. 216 с.
6. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Модель прогнозирования инновационной эффективности в реальном секторе экономики (машиностроительный фактор) // Синергия наук. СПб, 2018, №30.
7. Borisov V.N., Pochukaeva O.V. and Pochukaev K.G. Domestic Investment Equipment in the World Market: Dynamics and Structural Changes // Studies on Russian Economic Development, 2020. Vol. 31. №. 5. Pp. 463-470.
8. Глинский В.В., Серга Л.К., Кисельников А.А., Храмова Т.Г. О направлениях воздействия территориальной дифференциации на экономический рост // Вестник НГУЭУ. Новосибирск. 2018. № 4. С. 64-71.
9. Буданов И.А., Борисов В.Н. Модернизация металлургии и машиностроения в контексте «зеленого» экономического роста // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 2. С. 45-55.