

**ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА<sup>1</sup>**

DOI 10.29003/m272.sp\_ief\_ras2018/419-436

Арктическая зона РФ представляет собой область применения высоких технологий и сопряженных с ними технологий среднего уровня, что должно обеспечить перспективное инновационно-технологическое развитие. На этой основе достигается сопряжение и диверсификация инновационно-технологической и сырьевой составляющих отечественной экономики. Цель работы состоит в разработке системы методов и инструментария оценивания эффективности инновационно-технологической деятельности в промышленном секторе регионов, вовлеченных в реализацию Программы развития Арктической зоны РФ. В ходе исследования решались задачи количественного оценивания влияния инновационной насыщенности инвестиций на эффективность производственной и экономической деятельности промышленного сектора этих регионов и определения интегральной эффективности, достигнутой в обрабатывающей промышленности регионов в 2011-2016 гг. Активное использование машиностроительного фактора является необходимой составляющей развития экономики Арктической зоны России. Заметим, что развитие машиностроения используется в разных странах мира для подъема экономики регионов.

Роль машиностроения в инновационно-технологическом развитии промышленного сектора обоснована в работах [1-2]. Организационные аспекты развития Арктической зоны РФ рассмотрены в [3]. В ходе исследования влияния инструментов и мер Программы развития Арктической зоны РФ на инновационно-технологическое развитие регионов нами решались следующие задачи: (1) выявление и измерение факторов, влияющих на интенсивность и результативность инвестиционной и инновационной

---

<sup>1</sup> *Статья подготовлена на основе научных исследований, выполненных при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект №14-38-00009 «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ»). Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.*

деятельности как обязательного условия комплексного развития регионов, задействованных в реализации программы; (2) измерение инновационного компонента инвестиций в регионах и оценивание его влияния на функционирование промышленности; (3) количественное оценивание эффективности инвестиционной и инновационной деятельности (рис. 1).

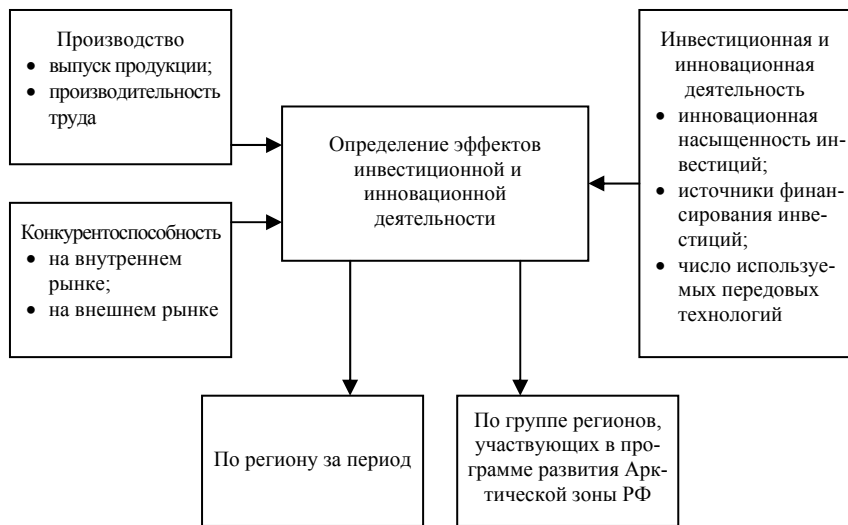


Рис. 1. Блок-схема процедур оценивания эффектов инвестиционной и инновационной деятельности в регионах

Выпуск машин и оборудования для развития Арктической зоны РФ осуществляется в разных регионах РФ и здесь задействованы почти все передовые машиностроительные предприятия. В качестве объектов исследования выбраны регионы: (1) расположенные в Арктической зоне РФ, машиностроительные производства которых не ограничиваются ремонтными предприятиями, а ориентированы на выпуск продукции, востребованной как региональными рынками, так и рынками других российских регионов и мировым рынком; (2) регионы, предприятия которых участвуют в реализации Арктической программы в рамках кооперации с предприятиями, расположенными в Арктической зоне (это преимущественно регионы Северо-Западного ФО: г. Санкт-Петербург, Ленинградская, Вологодская, Новгородская и Псковская области); (3) регионы, предприятия которых выпускают специ-

альные и специализированные машины и оборудование для Арктической зоны РФ<sup>2</sup>. Машиностроительные предприятия, выпускающие оборудование, специальные транспортные средства, электрические машины и приборы, обеспечивают потребности предприятий Арктической зоны прогрессивной техникой, разработанной и предназначенной для эксплуатации в условиях полярных широт. Выпуск машинотехнической продукции для Арктической зоны в значительной степени обеспечен отечественными разработками. Развитие машиностроения, его инновационно-технологическая составляющая позволили снизить зависимость от импорта инвестиционного оборудования, в том числе, предназначенного для Арктической зоны. В рамках материально-технического обеспечения программы развития Арктической зоны РФ выпускаются машины и оборудование, не имеющее аналогов за рубежом [4-5].

**Инновационная насыщенность инвестиций.** Приоритетные направления инвестиционной деятельности, нацеленной на модернизационное развитие предприятий отрасли, – поддержка научных и конструкторских подразделений, обеспечивающих первые стадии инновационного цикла, и инновационно-технологическое обновление производственного оборудования предприятий. Инновационная насыщенность инвестиций формируется в соответствии с приоритетами и тенденциями технологического развития, что показано в [6]. Только на этой основе возможен рост производства, обновление ассортимента продукции машиностроения, разработка и внедрение новых производственных технологий и материалов, повышающих конкурентоспособность производства. Для анализа и получения количественных оценок влияния инвестиционного и инновационного факторов на развитие машиностроения и в целом обрабатывающих производств в регионах Арктической зоны РФ использован показатель инновационной насыщенности инвестиций, позволяющий определить долю инновационного компонента в инвестициях в основной капитал региона<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> В данной статье нами исследовано участие в реализации Арктической программы регионов Сибирского ФО.

<sup>3</sup> В связи с изменением методологии статистического наблюдения инвестиций в основной капитал, инновационная насыщенность инвестиций в 2005-2013 гг. рассчитывается по методике, изложенной в [7], а с 2014 г. по методике, приведенной в статье Борисова В.Н, Почукаевой О.В., Балагуровой Е.А., Орловой Т.Г., Почукаева К.Г. «Реализация процедур количественного оценивания инновационно-технологического фактора на эффекты в реальном секторе экономики регионов», включенной в настоящее издание Научных трудов ИНИТ РАН.

Величина этого показателя зависит от тех компонентов инвестиций, которые определяют развитие научной, технологической и производственной деятельности, и рост инновационной насыщенности инвестиций возможен только в том случае, если динамика инновационных компонентов будет опережать динамику инвестиций в целом. Отсюда рост показателя инновационной насыщенности инвестиций является значимым только при выполнении следующего условия:  $I_{INVit} \geq 1$ , где  $I_{INVit}$  – индекс роста инвестиций в основной капитал региона  $j$  в период  $t$ , что особенно важно для прогнозно-аналитических процедур.

Оценка инновационной насыщенности инвестиций в регионах, на развитие которых оказывает влияние участие в реализации Арктической программы, проведена на временном интервале 2011-2016 гг. (рис. 2). В большинстве рассматриваемых регионов инновационная насыщенность инвестиций превышает средний региональный уровень по России, который в этом периоде составил 44%.

При проведении исследования использованы показатели, публикуемые в статистических сборниках Росстата [8-9]. Это накладывает ряд ограничений на применяемые нами методические процедуры и интерпретацию полученных аналитических результатов. Так, анализ инновационной насыщенности инвестиций проведен по экономике регионов в целом, поскольку используемая информационная база исключает возможность выявления и количественной оценки отраслевой структуры инвестиционной деятельности в регионах. Вместе с тем, учитывая специфику машиностроения, обладающего наиболее высокой инвестиционной и инновационной активностью, которая в значительной степени формирует показатели инвестиционной деятельности в регионах, а также то, что в рассматриваемых регионах машиностроение является ведущей или одной из ведущих отраслей обрабатывающей промышленности, нами осуществлена процедура измерения, наряду с другими факторами, влияния машиностроительного фактора на инновационную насыщенность инвестиций.

Инновационно-технологическое развитие реального сектора экономики является результатом эффективности инвестиционной деятельности, ее нацеленности на повышение наукоемкости производства в отраслях промышленности. Для прогнозирования темпов технологического обновления отраслей промышленности и обеспечения их конкурентоспособности необходимо опреде-

лить, какие факторы оказывают наибольшее влияние на формирование и динамику инновационного компонента в структуре нефинансовых инвестиций, и получить количественные оценки эффектов, возникающих в реальном секторе экономики регионов в результате повышения инвестиционной активности и инновационной насыщенности инвестиций.

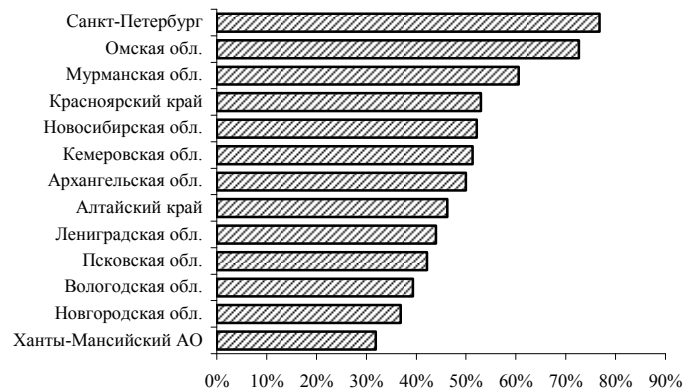


Рис. 2. Среднегодовая инновационная насыщенность инвестиций в 2011-2016 гг.

Очевидно, что особенности и обстоятельства инвестиционной деятельности подвержены влиянию самых разных факторов – экономических, организационных, институциональных, факторов, обусловленных географическим положением регионов [10], историческими особенностями формирования промышленных зон. В данном исследовании осуществлена попытка получения количественных эквивалентов силы воздействия анализируемых факторов, поэтому выбор факторов ограничен признаками, которые могут быть измерены и описаны количественными показателями. Для проведения процедуры количественного оценивания факторного влияния сформированы ряды статистических данных за 2005-2016 гг. [8; 9; 11].

**Интерпретация факторов, влияющих на инвестиционную и инновационную деятельность в регионах.** Для оценки влияния инвестиционных факторов на инновационно-технологическое развитие промышленности регионов проведен анализ коррелированности факторов, представленных рядами статистических данных, и показателя инновационной насыщенности инвестиций.

В качестве количественного эквивалента оценки влияния фактора на величину инновационного компонента в структуре инвестиций нами принята сила статистической связи между показателями, измеряемая коэффициентом корреляции.

Совокупность показателей, характеризующих объем инвестиций в основной капитал, осуществленных из бюджета, а также предприятиями различных форм собственности, интерпретирована как фактор «*Инвестиционная активность*». Оценка влияния инвестиционной активности на формирование инновационной насыщенности инвестиций проведена по каждому из этих показателей (табл. 1).

Таблица 1

Влияние инвестиционной активности на инновационную насыщенность инвестиций в регионах Арктической зоны РФ в 2005-2016 гг. (оценка по коэффициенту корреляции)

| Регион              | Инвестиции в основной капитал государственных предприятий | Инвестиции в основной капитал частных предприятий | Объем бюджетных средств |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Санкт-Петербург     | 0,57                                                      | 0,73                                              | 0,60                    |
| Омская обл.         | 0,34                                                      | 0,02                                              | 0,32                    |
| Мурманская обл.     | 0,36                                                      | 0,68                                              | 0,40                    |
| Красноярский край   | 0,06                                                      | 0,07                                              | 0,17                    |
| Новосибирская обл.  | 0,39                                                      | 0,60                                              | 0,68                    |
| Кемеровская обл.    | 0,17                                                      | 0,26                                              | 0,43                    |
| Архангельская обл.  | 0,37                                                      | 0,60                                              | 0,81                    |
| Алтайский край      | 0,49                                                      | 0,54                                              | 0,35                    |
| Ленинградская обл.  | 0,47                                                      | 0,14                                              | 0,12                    |
| Псковская обл.      | 0,12                                                      | 0,47                                              | 0,36                    |
| Вологодская обл.    | 0,09                                                      | 0,70                                              | 0,01                    |
| Новгородская обл.   | 0,42                                                      | 0,66                                              | 0,49                    |
| Ханты-Мансийский АО | 0,56                                                      | 0,46                                              | 0,46                    |

*Источник: оценка по данным «Регионы России. Социально-экономические показатели». Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2017 гг.*

Инновационная насыщенность инвестиций определяется не столько динамикой инвестиций в основной капитал, но, в первую очередь, приоритетами инвестиционной деятельности. Так развитие инфраструктуры регионов, связанное со значительными объемами строительных работ, приведет к снижению доли инновационного компонента в технологической структуре инвестиций. Поэтому высокая зависимость инновационной насыщенности инвестиций от инвестиционной активности в регионах возможна

только в условиях инновационно-технологического развития реального сектора, включающего большую часть стадий инновационного цикла. Полученные оценки коррелированности инновационной насыщенности инвестиций и инвестиционной активности показывают связь приоритетов инвестиционной деятельности в регионах с задачами инновационно-технологического развития.

В большинстве регионов в рассматриваемом периоде инвестиционная активность государственных предприятий обеспечила умеренную<sup>4</sup> степень воздействия на инновационную насыщенность инвестиций. В инвестициях предприятий частной формы собственности преобладает заметная степень воздействия. Наиболее высокая коррелированность инновационной насыщенности инвестиций с инвестициями в основной капитал характерна для регионов с развитым машиностроением, имеющим высокий удельный вес в структуре обрабатывающих производств (рис. 3) и обеспечивающим высокие объемы производства.

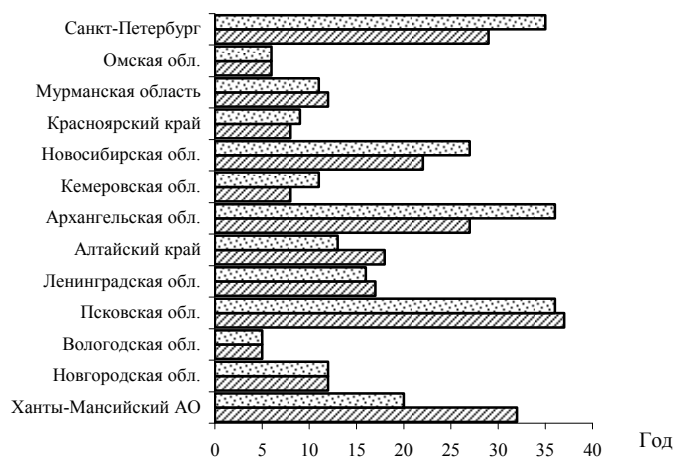


Рис. 3. Удельный вес машиностроения в структуре обрабатывающих производств:  
 ▨ 2005-2010 гг.; ▩ 2011-2016 гг.

Заметная корреляция наблюдается в Санкт-Петербурге, Архангельской и Новосибирской областях. Высокая корреляция характер-

<sup>4</sup> Здесь и далее по тексту сила статистической связи соответствует терминологии шкалы Чеддока (в тексте выделено курсивом).

на для инвестиций частных предприятий Санкт-Петербурга и бюджетных инвестиций в Архангельской области. Высокие объемы производства – необходимое условие роста инновационной насыщенности инвестиций. Так, в Псковской области и в Ханты-Мансийском АО низкие объемы производства машинотехнической продукции, несмотря на высокую долю машиностроения в совокупном выпуске обрабатывающих производств, не создают предпосылок к росту инновационного компонента инвестиций. Этим объясняется низкая коррелированность инвестиций в основной капитал и инновационной насыщенности инвестиций в этих регионах.

Полученные оценки отражают в основном умеренное влияние инвестиционной активности на инновационный компонент инвестиций в большинстве регионов. Это означает, что инвестиционная деятельность в этих регионах обеспечивает в основном постоянную технологическую структуру инвестиций, и существенных сдвигов в сторону увеличения инновационного компонента не наблюдается ни в государственном секторе, ни на предприятиях частной формы собственности. Только бюджетные вложения в инвестиции в Архангельской области оказали существенное влияние на инновационную насыщенность инвестиций (рис. 4): среднегодовой темп роста этого показателя в 2010-2016 гг. составил 109,7%, что существенно выше, чем в других регионах.

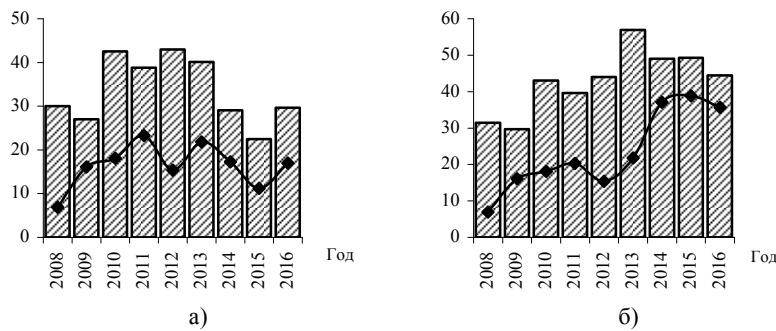


Рис. 4. Влияние бюджетного финансирования на инновационную насыщенность инвестиций в Архангельской обл. с Ненецким АО (а) и без Ненецкого АО (б):

▨ инновационная насыщенность инвестиций; —◆— удельный вес инвестиций, осуществляемых за счет бюджетных средств



На примере Архангельской области можно увидеть влияние обрабатывающих производств, и, прежде всего, машиностроения на величину и динамику инновационной насыщенности инвестиций. Бюджетное финансирование инвестиций было направлено в развитие обрабатывающих производств, что обеспечило существенно более высокий рост инновационной насыщенности инвестиций в регионе с высокой долей обрабатывающих производств (см. рис. 4б) по сравнению с экономикой региона в целом (см. рис. 4а).

Оценка влияния инвестиционной активности в регионах на основные компоненты инновационной насыщенности инвестиций проведена по рядам показателей (1) инвестиций в основной капитал, (2) затрат на машины и оборудование и (3) затрат на НИОКР. Ряды показателей в стоимостном выражении построены для каждого региона за период 2005-2016 гг.

Поскольку основным компонентом инновационно-насыщенных инвестиций являются затраты на машины и оборудование, то рост доли этих затрат в наибольшей степени влияет на положительную динамику инновационной насыщенности инвестиций. Показатель «Затраты на машины и оборудование» характеризует *фактор инновационно-технологического обновления основного капитала* реального сектора экономики региона. Степень воздействия этого фактора в значительной степени зависит от реализации инвестиционных программ крупными (ключевыми) предприятиями инвестиционноемких и фондоемких отраслей реального сектора, расположенными в регионе. Оценки корреляции между инвестициями в основной капитал и затратами на машины и оборудование, осуществляемыми государственными и частными предприятиями, а также за счет бюджетного финансирования, показывают, что приоритетным направлением инвестиционной деятельности является инновационно-технологическое обновление основного капитала реального сектора экономики в регионах (табл. 2). В большинстве регионов наблюдается высокая степень статистической связи этих показателей. Научно-исследовательский компонент – фактор, воздействие которого оценивается по показателю «Затраты на НИОКР», – отражает влияние деятельности научных учреждений, научных и конструкторских подразделений крупных промышленных предприятий, учреждений науки и научных подразделений в системе высшего профессионального образования на инновационно-технологическое развитие регионов.

Влияние инвестиционной активности на инновационно-технологическое обновление основного капитала в регионах Арктической зоны РФ в 2005-2016 гг.

| Регион              | Уровень коррелированности затрат на машины и оборудование   |                                                     |                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     | и инвестиций в основной капитал государственных предприятий | и инвестиций в основной капитал частных предприятий | и бюджетных средств в финансировании инвестиций в основной капитал |
| Санкт-Петербург     | 0,85                                                        | 0,88                                                | 0,65                                                               |
| Омская обл.         | 0,76                                                        | 0,50                                                | 0,13                                                               |
| Мурманская обл.     | 0,82                                                        | 0,71                                                | 0,85                                                               |
| Красноярский край   | 0,80                                                        | 0,89                                                | 0,72                                                               |
| Новосибирская обл.  | 0,77                                                        | 0,79                                                | 0,75                                                               |
| Кемеровская обл.    | 0,82                                                        | 0,68                                                | 0,71                                                               |
| Архангельская обл.  | 0,65                                                        | 0,27                                                | 0,45                                                               |
| Алтайский край      | 0,79                                                        | 0,72                                                | 0,66                                                               |
| Ленинградская обл.  | 0,31                                                        | 0,85                                                | 0,48                                                               |
| Псковская обл.      | 0,71                                                        | 0,64                                                | 0,68                                                               |
| Вологодская обл.    | 0,18                                                        | 0,56                                                | 0,05                                                               |
| Новгородская обл.   | 0,42                                                        | 0,20                                                | 0,40                                                               |
| Ханты-Мансийский АО | 0,25                                                        | 0,46                                                | 0,45                                                               |

В табл. 3 приведены оценки силы статистической связи затрат на НИОКР и инвестиций в основной капитал. Преобладание умеренных оценок указывает на причину ослабления значимости обновления основного капитала (описываемого показателем «Затраты на машины и оборудование») в обобщающей оценке зависимости инвестиционной активности и инновационной насыщенности инвестиций, приведенной в табл. 1. Этой причиной является то, что научно-исследовательский компонент инновационно-технологического развития в исследуемом периоде не входил в число приоритетных направлений инвестиционной деятельности в регионах.

Для того чтобы стать качественными рецепторами новых технологий, в основе которых инновационно-насыщенные инвестиции, регионы Арктической зоны должны обладать относительно высоким уровнем технологического развития. Уровень оснащения регионов передовыми производственными технологиями<sup>5</sup> показан на рис. 5.

<sup>5</sup> Показатель приведен в среднегодовом исчислении за период 2011-2016 гг. Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2017, табл. 22.14.

Влияние инвестиционной активности на развитие научно-исследовательской деятельности в регионах Арктической зоны РФ в 2005-2016 гг.

| Регион              | Уровень коррелированности затрат на машины и оборудование   |                                                     |                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     | и инвестиций в основной капитал государственных предприятий | и инвестиций в основной капитал частных предприятий | и бюджетных средств в финансировании инвестиций в основной капитал |
| Санкт-Петербург     | 0,45                                                        | 0,48                                                | 0,25                                                               |
| Омская обл.         | 0,05                                                        | 0,03                                                | 0,33                                                               |
| Мурманская обл.     | 0,15                                                        | 0,06                                                | 0,05                                                               |
| Красноярский край   | 0,17                                                        | 0,51                                                | 0,21                                                               |
| Новосибирская обл.  | 0,42                                                        | 0,53                                                | 0,59                                                               |
| Кемеровская обл.    | 0,28                                                        | 0,24                                                | 0,36                                                               |
| Архангельская обл.  | 0,44                                                        | 0,72                                                | 0,07                                                               |
| Алтайский край      | 0,38                                                        | 0,41                                                | 0,52                                                               |
| Ленинградская обл.  | 0,37                                                        | 0,29                                                | 0,73                                                               |
| Псковская обл.      | 0,22                                                        | 0,55                                                | 0,43                                                               |
| Вологодская обл.    | 0,36                                                        | 0,60                                                | 0,14                                                               |
| Новгородская обл.   | 0,42                                                        | 0,43                                                | 0,57                                                               |
| Ханты-Мансийский АО | 0,70                                                        | 0,36                                                | 0,48                                                               |

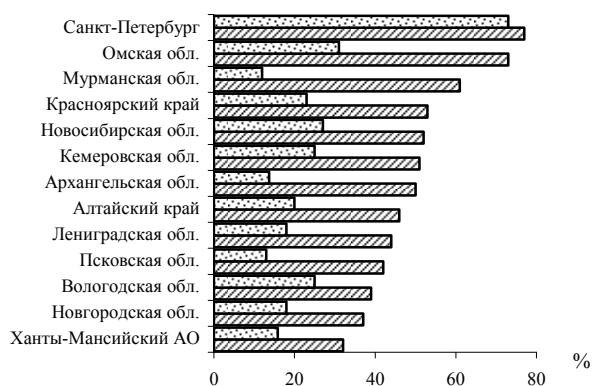


Рис. 5. Инновационная насыщенность инвестиций ( ▨ ) и число используемых передовых производственных технологий ( ▩ ) (в десятках) в 2011-2016 гг.

В большинстве регионов произошел рост использования передовых технологий по сравнению с показателями 2005-2010 гг. В Ленинградской области число используемых передовых технологий увеличилось в 3,3 раза, в Санкт-Петербурге в 2,2 раза, в

Красноярском крае и Кемеровской области в 2 раза, в Архангельской области на 70%. В других регионах прирост используемых технологий составил 20-40%<sup>6</sup>.

Оценка влияния инновационной насыщенности инвестиций на эффективность производственной деятельности и конкурентоспособность продукции машиностроения и обрабатывающей промышленности в целом проведена по рядам следующих показателей: (1) объем производства, (2) производительность труда и (3) экспортная выручка. Ряды показателей в среднегодовом исчислении построены по совокупности регионов за периоды 2005-2010 гг. и 2011-2016 гг. Показатели производственной деятельности и конкурентоспособности в 2011-2016 гг. сильнее коррелированы с инновационной насыщенностью инвестиций, чем показатели предшествующего периода (табл. 4).

Таблица 4

Влияние фактора инновационной насыщенности инвестиций  
на промышленное производство в регионах  
Арктической зоны РФ (оценка по коэффициенту корреляции)

| Показатель                    | 2005-2010 гг. | 2011-2016 гг. |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| Машиностроение                |               |               |
| объем производства            | 0,18          | 0,62          |
| производительность труда      | 0,51          | 0,69          |
| экспорт продукции             | 0,57          | 0,63          |
| Обрабатывающая промышленность |               |               |
| объем производства            | 0,005         | 0,67          |
| производительность труда      | 0,44          | 0,66          |
| экспорт продукции             | 0,49          | 0,59          |

Рассчитано по данным [8-9; 11].

Показатели корреляционной связи в 2011-2016 гг. характеризуют собственно факт влияния инновационного компонента инвестиций на развитие машиностроения и других отраслей промышленности, а также пролонгированное воздействие инновационного фактора – влияние результатов инновационно-технологического обновления, осуществленного в предшествующем периоде. Поскольку обновление производственного оборудования в промышленности достигло темпов, существенно улучшающих возрастную структуру активной части основных фондов, только в 2007-2008 гг. [12, табл. 6.7,

<sup>6</sup> Источник: расчеты авторов по «Регионы России. Социально-экономические показатели»: Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2017, табл. 21.5 и 22.14.

6.8, 8.7], то в период 2005-2010 гг. влияние инновационного фактора выражено слабее, чем в следующем периоде.

**Оценка результативности инновационно-технологического развития регионов** проведена по интегральному показателю эффективности инвестиционной и инновационной деятельности. Здесь нужно сказать, что метод построения интегрального показателя изложен в [13, с. 53-55], а пример использования этого метода в региональном аспекте приведен в статье [14].

Построение интегральной оценки эффективности выполнено по совокупности показателей динамики функционирования промышленного сектора экономики регионов в период 2011-2016 гг. Индикаторами эффективности выбраны показатели производственной и внешнеэкономической деятельности регионов. Исходные показатели представлены среднегодовыми темпами роста.

Динамика показателей производственной деятельности в значительной степени обусловлена фактором спроса. Так, выпуск продукции обрабатывающих отраслей в основном является результатом воздействия комплекса факторов, формирующих конъюнктуру внутреннего российского рынка. Однако в регионах, для которых характерны высокие объемы экспорта, рост спроса внешнего рынка на отечественную продукцию является фактором, влияющим на увеличение объемов производства. Импортозамещение также является результатом роста конкурентоспособности и, в свою очередь, способствует росту производства. Инновационно-технологические факторы, формирующие конкурентоспособность продукции, оказывают влияние на рост производства как в целом по обрабатывающей промышленности, так и в машиностроении (рис. 6). Поскольку спрос внешнего рынка, применительно к решаемым в данном исследовании задачам, является следствием конкурентоспособности отечественной продукции, а конкурентоспособность формируется под воздействием инновационно-технологических факторов, то, несомненно, влияние этих факторов и на рост производства.

*Построение интегральной оценки эффективности инвестиционной и инновационной деятельности* проведено по среднегодовым показателям динамики: (1) выпуска продукции в регионах как в целом по обрабатывающим отраслям, так и в отраслях машиностроения; (2) производительности труда в целом по обрабатывающим отраслям региона; (3) внешнеэкономической деятельности машино-

строительных предприятий регионов, оцененной по среднегодовым темпам роста (снижения) экспорта и по доле региона в общероссийском экспорте машин, оборудования и транспортных средств; (4) обновления активной части основных фондов региона.

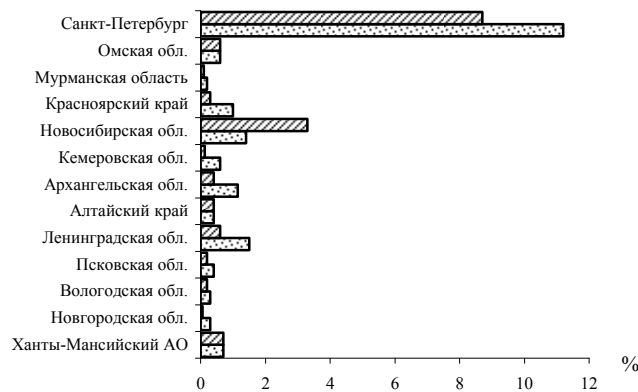


Рис. 6. Удельный вес машиностроения регионов в общероссийском выпуске (□) и экспорте (▨) машинотехнической продукции (среднегодовые показатели за 2011-2016 гг.)

Последний показатель является непосредственным индикатором инновационно-технологического развития, поскольку затраты на обновление машин и оборудования являются наиболее крупным инновационным компонентом в инвестициях в основной капитал и в наибольшей степени влияют на инновационную насыщенность инвестиций. Именно обновление активной части основных фондов создает условия для эффективного функционирования отраслей реального сектора в предстоящем периоде. Включение этого показателя в процедуру оценивания эффективности инвестиционной и инновационной деятельности позволяет внести в интегральный показатель, как компонент достигнутой эффективности – инвестиционная активность неразрывно связана с эффективностью производственно-экономической деятельности, так и компонент потенциальной эффективности – формирование предпосылок к инновационно-технологическому развитию в кратко- и среднесрочном периодах.

В рассматриваемом периоде наибольшее влияние на величину интегрального показателя оказывали рост производительности

труда в обрабатывающих отраслях и экспорта машинотехнической продукции. Динамика производительности труда и конкурентоспособность являются результатом инновационно-технологического развития обрабатывающей промышленности и, в частности, машиностроения. Высокая динамика именно этих показателей в наибольшей степени повлияла на величину интегральной эффективности в регионах с высокой инновационной насыщенностью инвестиций (табл. 5).

Таблица 5

Интегральный показатель эффективности инвестиционной и инновационной деятельности в 2011-2016 гг.

| Регион              | Среднегодовые темпы роста, %           |                                                          |                                  |                                  |                                                                                |                                           | Интегральный показатель эффективности, % |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
|                     | Выпуск в обрабатывающей промышленности | Производительность труда в обрабатывающей промышленности | Выпуск в отраслях машиностроения | Экспорт продукции машиностроения | Доля машиностроения региона в российском экспорте машиностроительной продукции | Обновление активной части основных фондов |                                          |
| г. Санкт-Петербург  | 101,3                                  | 97,4                                                     | 107,4                            | 104,2                            | 101,8                                                                          | 99,0                                      | 101,8                                    |
| Омская обл.         | 102,9                                  | 104,0                                                    | 103,2                            | 108,2                            | 105,7                                                                          | 99,7                                      | 103,9                                    |
| Мурманская обл.     | 104,3                                  | 105,8                                                    | 108,3                            | 113,0                            | 110,4                                                                          | 114,3                                     | 109,3                                    |
| Красноярский край   | 100,1                                  | 102,2                                                    | 99,5                             | 101,4                            | 99,1                                                                           | 100,5                                     | 100,5                                    |
| Новосибирская обл.  | 103,5                                  | 104,5                                                    | 106,8                            | 102,8                            | 97,9                                                                           | 98,5                                      | 102,3                                    |
| Кемеровская обл.    | 102,3                                  | 105,3                                                    | 100,1                            | 102,4                            | 100,0                                                                          | 90,3                                      | 100,1                                    |
| Архангельская обл.  | 95,5                                   | 98,3                                                     | 88,7                             | 86,3                             | 84,3                                                                           | 95,3                                      | 91,4                                     |
| Алтайский край      | 102,0                                  | 102,3                                                    | 96,1                             | 102,7                            | 100,3                                                                          | 97,0                                      | 100,1                                    |
| Ленинградская обл.  | 103,6                                  | 103,8                                                    | 96,6                             | 82,3                             | 80,4                                                                           | 95,0                                      | 93,6                                     |
| Псковская обл.      | 104,0                                  | 106,6                                                    | 101,7                            | 94,8                             | 92,6                                                                           | 87,7                                      | 97,9                                     |
| Вологодская обл.    | 102,3                                  | 105,0                                                    | 91,7                             | 103,5                            | 103,5                                                                          | 93,4                                      | 99,9                                     |
| Новгородская обл.   | 106,9                                  | 107,9                                                    | 111,5                            | 96,3                             | 94,1                                                                           | 92,5                                      | 101,5                                    |
| Ханты-Мансийский АО | 101,5                                  | 95,7                                                     | 90,3                             | 101,7                            | 99,4                                                                           | 97,4                                      | 97,7                                     |

Источник: рассчитано по данным: «Регионы России. Социально-экономические показатели». Стат. сб. М.: Росстат, 2010-2016 гг.

Динамика производительности труда непосредственно связана с ростом объемов производства. Только при достижении значительного уровня объема производства происходит существенный рост производительности труда, что убедительно обосновано в [15]. Вместе с тем, отметим, что почти во всех регионах рост производительности труда опережает рост объемов производства, т. е. существует резерв высокопроизводительных производствен-

ных мощностей как результат инновационной и инвестиционной деятельности в предшествующем периоде.

Для всех регионов, кроме Новгородской области, характерны низкие темпы роста производства в обрабатывающей промышленности. Это тормозит социально-экономическое развитие регионов, но кроме того, является основным фактором снижения затрат на обновление активной части основных фондов реального сектора экономики, т. е. темпов инновационно-технологического развития. Низкие объемы производства не позволяют предприятиям пополнять инвестиционные ресурсы за счет прибыли, что в условиях, когда «доминирует, причем абсолютно, только один источник финансирования инвестиций – собственные средства предприятий» [16, с. 132], приводит к существенному снижению темпов обновления производственного аппарата, и уменьшает инновационно-технологический задел для эффективного функционирования в предстоящих периодах. Почти во всех регионах (из данной выборки) рост инвестиций в обновление активной части основных фондов наблюдался в 2011-2012 гг., когда даже невысокие инвестиции показывали по отношению к низкой базе кризисных 2009-2010 гг. позитивную динамику. С 2013 г. в большинстве регионов возобновилось снижение инвестиций.

Исходя из цели данного исследования, сформирована выборка регионов, в которых машиностроение является ключевой или одной из ведущих отраслей обрабатывающей промышленности, оказывающей существенное влияние на эффективность инвестиционной и инновационной деятельности. Поэтому процедура формирования интегрального показателя в первую очередь опиралась на динамику выпуска продукции машиностроения и динамику показателей внешнеэкономической деятельности машиностроительных предприятий.

Снижение производства в машиностроении обусловлено спросом внутреннего рынка, в том числе снижением спроса на инвестиционное оборудование как следствием сокращения инвестиций, направляемых на обновление активной части основных фондов. Вместе с тем, конкурентоспособность на внешнем рынке обеспечила рост экспорта как в регионах с высокой инновационной насыщенностью инвестиций (Санкт-Петербург, Омская, Мурманская, Новосибирская и Кемеровская области, Красноярский край), так и в некоторых регионах с невысоким показателем



инновационного потенциала. Так, наряду с крупнейшими экспортерами (Санкт-Петербургом и Новосибирской областью), предприятия Алтайского края и Вологодской области обеспечили темп роста экспорта выше среднего по России, о чем свидетельствует увеличение их доли в структуре общероссийского экспорта продукции машиностроения.

По значимости влияния инновационной насыщенности инвестиций на производительность труда и конкурентоспособность продукции машиностроение превосходит общую совокупность отраслей обрабатывающей промышленности. Это было отражено показателями производительности труда и экспорта при оценке влияния фактора инновационной насыщенности инвестиций на промышленное производство в регионах (см. табл. 4). При этом эффективность инвестиционной и инновационной деятельности достигнута в регионах с более высокой инновационной насыщенностью инвестиций. В этих регионах конкурентоспособность продукции машиностроения оказывает решающее воздействие на эффективность функционирования обрабатывающей промышленности.

В ходе проведенного исследования использованы методы корреляционного анализа, а также авторская методика прогнозно-аналитических исследований эффектов, инициируемых воздействием инвестиционного и инновационно-технологического факторов на развитие обрабатывающей промышленности, с приоритетом развития машиностроения. Получены количественные оценки воздействия инвестиционных и инновационных факторов на формирование инновационной насыщенности инвестиций. Построены интегральные показатели экономических и технологических эффектов, возникающих в результате инвестиционной и инновационно-технологической деятельности в обрабатывающей промышленности регионов, участвующих в реализации Программы развития Арктической зоны РФ, с участием машиностроительных производств.

#### *Литература и информационные источники*

1. Комков Н.И. *Научно-технологическое развитие: ограничения и возможности* // Проблемы прогнозирования. 2017. № 5. С. 11-21.
2. Комков Н.И., Селин В.С., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. *Проблемы и перспективы инновационного развития промышленного комплекса Российской Арктики* // Проблемы прогнозирования. 2017. № 1. С. 41-49.
3. Комков Н.И., Романцов В.С., Лазарев А.А. *Организационная модель участия инновационных компаний в программе освоения и развития Арктической зоны России* // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 4 (32). С. 592-601.

4. Базовый каталог высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны Российской Федерации. М.: Минпромторг России, 2017. Раздел «Северо-Западный федеральный округ».
5. Базовый каталог высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны Российской Федерации. М.: Минпромторг России, 2017. Раздел «Сибирский федеральный округ».
6. Кошовец О.Б., Фролов И.Э. Об изменении приоритетов и механизмов инновационного развития в технологических перспективах РФ // В кн. Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы XVII Всероссийского симпозиума / Под ред. Г.Б. Клейнера. М., 2016. С. 101-104.
7. Почукаева О.В. Инновационно-технологическое развитие машиностроения: монография / Отв. ред. Борисов В.Н. М.: МАКС Пресс, 2012. 472 с.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2017.
9. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации: Стат. сб. М.: Росстат, 2006-2017.
10. Земцов С.П., Бабурин В.Л. Оценка потенциала экономико-географического положения регионов России // Экономика региона. 2016. № 1. С. 117-138.
11. СПАРК (Система профессионального анализа рынков и компаний Интерфакс). Режим доступа: [www.spark-interfax.ru](http://www.spark-interfax.ru)
12. Инвестиции в России. Стат. сб. М.: Росстат, 2005-2008.
13. Борисов В.Н., Почукаева О.В., Балагурова Е.А., Орлова Т.Г., Почукаев К.Г. Прогнозирование инновационного машиностроения: Монография / Отв. ред. В.С. Панфилов. М.: МАКС Пресс, 2015. 180 с.
14. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Инвестиционные и инновационные факторы в машиностроении регионов при реализации Программы развития Арктической зоны РФ // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие.). М.; 2017. Т. 8. № 4. С. 718-731.
15. Ключков В.В., Критская С.С. Прогнозирование влияния экономических санкций на развитие российской авиационной промышленности // Проблемы прогнозирования. 2017. № 6. С. 58-68.
16. Кувалин Д.Б., Моисеев А.К., Лавриненко П.А. Российские предприятия весной 2017 г.: медленное восстановление инвестиционной активности на фоне экономической стабилизации // Проблемы прогнозирования. 2017. № 6. С. 132-143.