

# Инновационное развитие территорий

© **Маковеев В.Н.**

## **ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА**



**МАКОВЕЕВ ВИТАЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

младший научный сотрудник отдела проблем  
научно-технологического развития и экономики знаний  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук  
E-mail: makoveevvn@mail.ru

*Наблюдавшиеся в пореформенный период устойчивые тенденции роста импорта машин и оборудования из-за рубежа привели к тому, что в настоящее время процессы модернизации отечественного промышленного комплекса осуществляются преимущественно на импортной технологической базе. Подобная ситуация создает для России угрозу попадания в технологическую зависимость от стран-поставщиков машин и оборудования, необходимых отечественному промышленному комплексу. Технологическое перевооружение промышленных предприятий невозможно реализовать без современной машиностроительной отрасли. Именно от того, насколько эта отрасль способна генерировать и усваивать инновации, зависит конкурентоспособность всей экономики страны. В связи с этим важным вопросом становится понимание препятствий на пути развития инновационных процессов в отечественном машиностроении. Зная их специфику, можно выработать комплекс мер по активизации процесса создания и внедрения инноваций в отечественном машиностроении и создать благоприятные условия для устойчивого развития национального промышленного комплекса.*

*В статье рассмотрены факторы, оказывающие влияние на развитие процесса создания и внедрения инноваций. Построены многофакторные регрессионные модели, позволяющие оценить степень влияния различных факторов на ключевые показатели развития инновационных процессов в машиностроении, а также выработать предложения и рекомендации по их активизации. Проведена апробация построенных моделей на материалах Вологодской области.*

*Моделирование, факторы, инновации, инновационный процесс, машиностроение.*

Наблюдавшиеся в пореформенный период устойчивые тенденции роста импорта машин и оборудования из-за рубежа привели к тому, что в настоящее время процессы модернизации отечественного промышленного комплекса осуществляются преимущественно на импортной технологической базе. Например, в 2012 году потребность отечественного промышленного сектора в машинах и оборудовании более чем на 50% удовлетворялась за счет импорта<sup>1</sup>.

Подобная ситуация создает для России угрозу попадания в технологическую зависимость от стран-поставщиков машин и оборудования, необходимого отечественному промышленному комплексу.

Учитывая последние события в Украине и санкции в отношении России со стороны некоторых развитых стран, вопросы импортозамещения в отечественном промышленном комплексе приобретают особую актуальность.

Следует понимать, что технологическое перевооружение промышленных предприятий невозможно реализовать без современной машиностроительной отрасли. Именно от того, насколько эта отрасль способна генерировать и усваивать инновации, зависит конкурентоспособность всей экономики страны.

Однако в пореформенный период в отечественном машиностроении наблюдается значительный спад производства. Доля отрасли в структуре промышленности составила в 2012 году в России 14,6%, а в Вологодской области – 4,9% (для сравнения: в развитых странах, например, в США, Германии и Японии, доля машиностроения в структуре промышленного производства составляет порядка 35 – 50%).

В 2012 году Россия заняла всего 0,26% мирового рынка машиностроительной продукции (рисунок).

Анализируя пореформенный период, можно заключить, что основной причиной спада в машиностроении послужил переход к рыночной системе хозяйствования и разрушение установленных в советской экономике производственно-экономических связей в промышленном секторе, а также неконкурентоспособность отечественной продукции по сравнению с зарубежными аналогами, массово поступающими на внутренний рынок.

В 2012 году удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной машиностроительными предприятиями продукции в Вологодской области составил всего 0,3% (табл. 1).

Наблюдается низкий интерес предприятий отрасли к инновационным разработкам. В 2012 году уровень инновационной активности предприятий машиностроительного комплекса в среднем по России составил 15,3%, а в Вологодской области – 10,5%, что ниже значений данного показателя за 2006 год на 6,2 п. п. (табл. 2) (для сравнения: в европейских странах уровень инновационной активности промышленных предприятий значительно выше, например, в Финляндии он составляет 52,5%, в Германии – 71,8%, во Франции – 40,1%).

В связи с этим важным вопросом становится понимание препятствий, возникающих на пути развития инновационных процессов в машиностроении. Зная их специфику, можно выработать комплекс мер по активизации процесса создания и внедрения инноваций и создать благоприятные условия для устойчивого развития национального промышленного комплекса.

Для выявления наиболее существенных факторов, оказывающих влияние на развитие инновационных процессов в машиностроении, в ходе исследования был сформирован перечень показателей, по которым имелась необходимая статистическая база и возможность ее

<sup>1</sup> Маковеев В. Н. Инновационные процессы в отечественном машиностроении // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2013. – № 4. – С. 96–106.

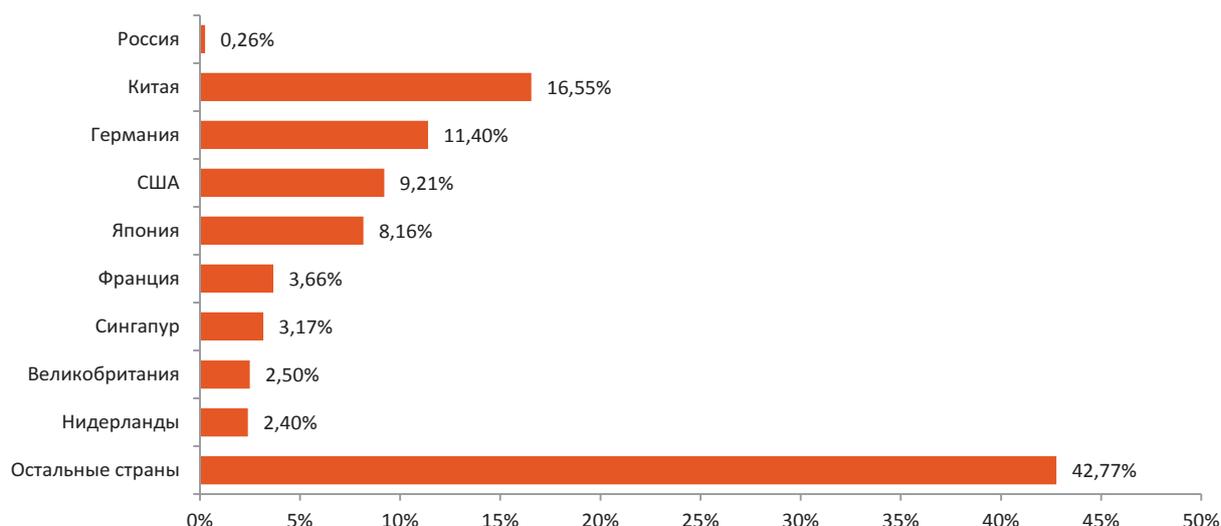


Рис. Удельный вес стран в мировом экспорте машин и оборудования в 2012 году

Источники: Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru>; International Merchandise Trade Statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://comtrade.un.org/pb/CountryPagesNew.aspx?y=2012>; Eurostat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Таблица 1. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной машиностроительными предприятиями продукции, %

№	Территория	Год							Абс. откл. 2012 – 2006 гг.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	Архангельская область	0,0	0,4	0,2	3,7	3,4	2,0	50,9	50,9
2	г. Санкт-Петербург	5,1	5,8	6,1	14,7	17,5	15,6	23,3	18,2
3	Новгородская область	3,6	4,1	5,0	5,7	6,8	7,7	5,7	2,1
4	Псковская область	4,0	1,7	2,4	2,7	3,4	2,4	3,2	-0,8
5	Республика Карелия	1,5	0,7	0,1	17,9	0,3	0,5	2,0	0,5
6	Ленинградская область	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	0,6	0,6
7	Вологодская область	0,0	0,0	25,1	1,8	1,3	1,3	0,3	0,3
8	Калининградская область	9,0	1,1	1,9	0,2	0,0	0,01	0,04	-8,96
9	Республика Коми	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
10	Мурманская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
СЗФО		4,5	3,1	4,6	8,3	9,8	9,4	16,2	11,7
Россия		12,3	10,9	10,5	10,2	9,9	11,1	14,8	2,5

Источник: Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>

количественной и качественной оценки (табл. 3)<sup>2</sup>. В качестве результирующих показателей были выбраны удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной машиностроительными предприятиями продукции, а также инновационная активность машинострои-

<sup>2</sup> Выбор именно этих результативных показателей обусловлен тем, что они определены в Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года в качестве ведущих целевых индикаторов.

тельных предприятий. Выбор этих показателей обусловлен тем, что в Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года они выбраны в качестве ведущих целевых индикаторов<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года : утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 года № 2227-р // Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_123444](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444)

Таблица 2. Инновационная активность основных отраслей промышленности Вологодской области, %

Отрасль промышленности	Год							Абс. откл. 2012 – 2006 гг., п. п.
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Пищевая	12,7	10,0	12,9	10,0	12,9	11,4	11,8	-0,9
Легкая	7,7	18,2	42,9	40,0	25,0	-	33,3	+26,4
Лесная	-	4,5	14,3	9,1	3,4	6,3	4,0	-
Химическая	40,0	16,7	20,0	40,0	40,0	40,0	-	-
Металлургия	21,7	15,0	23,8	10,0	9,5	21,1	22,2	+0,5
Машиностроение	16,7	10,5	27,3	14,3	12,0	17,6	10,5	-6,2
Промышленность	12,0	9,5	14,7	11,2	9,8	12,6	8,5	-3,5

Источники: Наука и инновации : стат. сб. – Вологда : Облстат, 2012. – С. 46; Промышленность Вологодской области : стат. сб. – Вологда : Облстат, 2011 – С. 117.

Таблица 3. Показатели, применяемые для оценки факторов, влияющих на развитие инновационных процессов в машиностроительной отрасли

Показатель	Условное обозначение показателя
Научно-исследовательские	
Число использованных передовых производственных технологий в расчете на 100 тыс. чел. населения, ед.	X <sub>1</sub>
Удельный вес персонала, занятого исследованиями и разработками в общей численности экономически активного населения, %	X <sub>2</sub>
Количество выданных охранных документов на изобретения и полезные модели в расчете на 10 тыс. чел. населения, ед.	X <sub>3</sub>
Производственные	
Степень износа основных фондов, %	X <sub>4</sub>
Финансовые	
Доля затрат на технологические инновации в машиностроении в общем объеме затрат на технологические инновации, %	X <sub>5</sub>
Затраты на исследования и разработки в расчете на одного работника, тыс. руб.	X <sub>6</sub>
Удельный вес инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте, %	X <sub>7</sub>
Отношение средней заработной платы работников машиностроительных предприятий к средней заработной плате по экономике региона, %	X <sub>8</sub>
Затраты на ИКТ в расчете на 1000 человек населения, тыс. руб.	X <sub>9</sub>
Кадровые	
Численность аспирантов и докторантов на 100 тыс. чел. населения, чел.	X <sub>10</sub>
Численность студентов высших учебных заведений в расчете на 10 тыс. чел. населения, чел.	X <sub>11</sub>
Доля населения, имеющего высшее образование, в общей численности занятых в экономике, %	X <sub>12</sub>

Оценить структуру и степень тесноты связей между факторными и зависимыми переменными позволяет корреляционный анализ.

Исходной информационной базой для проведения корреляционного исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики, характеризующие результаты социально-экономического развития территорий, а также производственной и инновационной деятельности промышленных предприятий.

Результаты корреляционного анализа факторов<sup>4</sup>, оказывающих влияние на раз-

<sup>4</sup> Положительное значение коэффициента корреляции свидетельствует о прямой связи между показателями, отрицательное значение – об обратной. В зависимости от тесноты связи выделяют слабую связь (коэффициент корреляции меньше либо равен 0,3), среднюю связь (коэффициент корреляции больше 0,3, но меньше 0,7), сильную связь (коэффициент корреляции больше либо равен 0,7).

витие инновационных процессов в машиностроении, подтвердили наличие значимых связей (табл. 4)<sup>5</sup>.

По результатам корреляционного анализа установлено, что наибольшее влияние на развитие инновационных процессов в машиностроительной отрасли оказывают финансовые факторы. Результаты анализа показали, что между результативными показателями и уровнем затрат на технологические инновации в машиностроении существует сильная прямая связь, а с уровнем затрат на исследования и разработки – средняя.

<sup>5</sup> Для расчета коэффициентов корреляции и построения уравнений регрессии были взяты данные Федеральной службы государственной статистики за период 2006 – 2012 гг. по 53 субъектам РФ. Выбор этих субъектов обусловлен тем, что за исследуемый период значения результативных показателей в машиностроительной отрасли этих регионов были отличны от 0.

Таблица 4. Результаты корреляционного анализа факторов, влияющих на развитие инновационных процессов в машиностроительной отрасли

Факторные показатели	Результативные показатели	
	М	V
Научно-исследовательские		
X <sub>1</sub>	0,04	0,37
X <sub>2</sub>	0,01	0,09
X <sub>3</sub>	0,02	-0,03
Производственные		
X <sub>4</sub>	0,20	0,23
Финансовые		
X <sub>5</sub>	0,51	0,48
X <sub>6</sub>	0,10	-0,01
X <sub>7</sub>	0,07	-0,12
X <sub>8</sub>	0,26	0,58
X <sub>9</sub>	0,02	-0,06
Кадровые		
X <sub>10</sub>	0,12	0,11
X <sub>11</sub>	0,06	0,15
X <sub>12</sub>	0,12	-0,04

М – удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной машиностроительными предприятиями продукции.  
V – инновационная активность машиностроительных предприятий.

Анализ производственных факторов выявил наличие умеренной прямой связи результативных показателей с коэффициентом износа основных производственных фондов в машиностроении. Положительное значение коэффициента корреляции можно объяснить тем, что машиностроительные предприятия разрабатывают и производят инновационную продукцию на весьма изношенном оборудовании.

Кадровые факторы также оказывают значительное влияние на развитие инновационных процессов в машиностроении, о чем говорит умеренная прямая связь результативных показателей с уровнем образования работников.

Для построения многофакторной регрессионной модели был произведен отбор факторов на основе качественного и количественного анализа развития инновационных процессов в машиностроении с использованием статистических и математических критериев.

При разработке многофакторной регрессионной модели учитывалась необходимость решения следующих задач:

– анализ основных характеристик инновационного развития машиностроительной отрасли;

– построение экономико-математических моделей, характеризующих закономерности и тенденции развития машиностроения;

– прогнозирование развития машиностроительного комплекса на основе активизации инновационных процессов.

Методика разработки экономико-математической регрессионной модели включает следующие этапы:

– выбор и обоснование показателей;

– определение информационной базы;

– сбор и первичная обработка исходных данных;

– выбор вида зависимости между показателями в модели;

– обоснование возможных методов разработки модели;

– определение используемых программных средств;

– проведение вычислительных экспериментов по каждому из выбранных методов и получение альтернативных вариантов искомых зависимостей;

Таблица 5. Корреляционная матрица переменных  $X_1, \dots, X_{12}$

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$
$X_1$	1	0,27	0,02	0,05	0,05	0,08	0,04	0,21	0,11	-0,03	-0,01	-0,06
$X_2$	0,27	1	0,68	0,14	0,11	0,21	-0,13	-0,08	0,55	0,72	0,58	0,67
$X_3$	0,02	0,68	1	0,36	-0,06	0,20	-0,17	-0,02	0,52	-0,16	0,68	0,58
$X_4$	0,05	0,14	0,36	1	0,07	0,10	-0,19	0,12	0,19	0,21	0,26	0,11
$X_5$	0,05	0,11	-0,06	0,07	1	0,04	-0,02	0,08	-0,22	-0,05	0,01	0,03
$X_6$	0,08	0,21	0,20	0,10	0,04	1	0,09	0,05	0,57	0,19	0,06	0,09
$X_7$	0,04	-0,13	-0,17	-0,19	-0,02	0,09	1	0,17	-0,13	-0,25	-0,24	-0,11
$X_8$	0,21	-0,08	-0,02	0,12	0,08	0,05	0,17	1	0,06	-0,14	-0,13	-0,24
$X_9$	0,11	0,55	0,52	0,19	-0,22	0,57	-0,13	0,06	1	0,61	0,46	0,57
$X_{10}$	-0,03	0,72	-0,16	0,21	-0,05	0,19	-0,25	-0,14	0,61	1	-0,14	-0,16
$X_{11}$	-0,01	0,58	0,68	0,26	0,01	0,06	-0,24	-0,13	0,46	-0,14	1	0,59
$X_{12}$	-0,06	0,67	0,58	0,11	0,03	0,09	-0,11	-0,24	0,57	-0,16	0,59	1

– логический и статистический анализ качества полученных зависимостей;

– выбор показателей, наилучшим образом аппроксимирующих исходные данные.

При оценке наличия связи учитывалось, что регрессионная модель может представлять парную корреляцию (связь результативного признака и одного факторного) либо множественную регрессию (связь результативного признака с несколькими факторными признаками). Для отнесения регрессии к одному из типов были использованы стандартные методы статистической обработки данных.

При отборе наиболее информативных факторов, также был проведен анализ мультиколлинеарности предсказывающих переменных.

В регрессионном анализе под мультиколлинеарностью понимается наличие тесных статистических связей между объясняющими переменными, что, в частности, проявляется в близости к нулю определителя их корреляционной матрицы. Поскольку этот определитель входит в знаменатель для важных характеристик модели мультиколлинеарность существенно затрудняет процесс отбора факторных переменных, тем самым создавая определенные трудности при моделировании<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Т. 1: Теория вероятностей и прикладная статистика : учебник для вузов: в 2-х т. – 2-е изд., испр. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – С. 379.

В ходе исследования был проведен анализ степени мультиколлинеарности между объясняющими факторами. Выявлено, что между рядом объясняющих факторов наблюдается высокая степень корреляции, что указывает на явление мультиколлинеарности (табл. 5). В связи с этим при моделировании факторы, между которыми наблюдается явление мультиколлинеарности, не могут быть включены в одно уравнение регрессии.

По результатам анализа диаграмм рассеивания результирующих переменных в зависимости от объясняющих переменных, а также анализа мультиколлинеарности между объясняющими переменными в качестве класса допустимых решений нами предложена степенная и логарифмическая зависимости как наиболее предпочтительные для составления многофакторных моделей, включающих показатели, имеющие разное количественное и качественное содержание (формула).

$$Y = a + b_1 \times \sqrt{X} + b_2 \times \sqrt{X} \dots + b_n \times \sqrt{X} + \varepsilon$$

$$Y = a + b_1 \times \ln(x) + b_2 \times \ln(x) \dots + b_n \times \ln(x) + \varepsilon$$

где  $a; b_1, b_1, b_2, \dots, b_n$  – искомые неизвестные параметры уравнения множественной регрессии, а  $\varepsilon$  – случайная ошибка, учитывающая все остальные факторы, влияющие на результативную переменную.

По итогам оценки параметров уравнения множественной регрессии в пакете STATISTICA получены следующие зависимости результативных показателей от вышеназванных факторов (табл. 6).

Качество полученных моделей подтверждают значимые коэффициенты множественной корреляции и детерминации, а также высокие значения критерия Фишера.

Полученная математическая зависимость в первом уравнении показывает, что удельный вес инновационной продукции в общем объеме продукции, отгруженной машиностроительными предприятиями, может быть увеличен за счет увеличения доли затрат на технологические инновации в машиностроении в общем объеме затрат на технологические инновации (при росте данного показателя на 1% доля инновационной продукции увеличивается на 1,8%), а также за счет роста доли населения, имеющего высшее образование, в общей численности занятых в экономике (рост данного показателя на 1% увеличивает долю инновационной продукции на 6,8%).

Математическая зависимость во втором уравнении показывает, что уровень инновационной активности машиностроительных предприятий может быть увеличен:

- за счет увеличения доли затрат на технологические инновации в машиностроении в общем объеме затрат на технологические инновации (при росте данного показателя на 1% доля инновационной продукции увеличивается на 1,7%);

- путем увеличения отношения средней заработной платы работникам машиностроительных предприятий к средней заработной плате по экономике региона (рост данного показателя на 1% увеличивает уровень инновационной активности на 0,4%);

- за счет увеличения численности студентов высших учебных заведений (рост численности студентов высших учебных заведений в расчете на 10 тыс. населения на 1% увеличивает уровень инновационной активности на 2,5%).

Анализируя построенные модели, можно выделить их сильные стороны (табл. 7).

Построенные модели открывают ряд возможностей, поскольку анализ построенных моделей позволяет:

Таблица 6. Результаты регрессионного анализа связей

№	Уравнение связи	Характеристики модели
1.	$M = -20,244 + 1,77 \times \sqrt{X_5} + 6,77 \times \ln(X_{12}) + \varepsilon$	$R_{корреляции} = 0,418$ ; $R^2_{детерминации} = 0,175$ ; $F_{Фишера} = 32,985$ ; $p = 0,0418$
2.	$V = -41,477 + 1,74 \times \sqrt{X_5} + 6,77 \times \ln(X_{11}) + \varepsilon$	$R_{корреляции} = 0,693$ ; $R^2_{детерминации} = 0,481$ ; $F_{Фишера} = 15,06$ ; $p = 0,0049$

Таблица 7. Сильные и слабые стороны, полученных моделей

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Получены связи между удельным весом инновационной продукции, затратами на технологические инновации и уровнем образования населения, а также между уровнем инновационной активности, затратами на технологические инновации, средней заработной платы работников машиностроительных предприятий и численностью студентов высших учебных заведений.	1. Высокая степень неопределенности (несмотря на то, что полученные связи являются значимыми, они достаточно слабые).
2. Получены значимые связи между объемом отгруженной инновационной продукции, затратами на технологические инновации в машиностроении, затратами на исследования и разработки и уровнем образования населения.	2. Сложности с получением необходимой статистической информации.
3. Разработанные модели открывают возможности для практического их применения и дальнейшего совершенствования.	3. Возможности применения полученных уравнений регрессии довольно ограничены и спорны, поскольку в регионах наблюдаются сильные колебания объемов отгруженной инновационной продукции.
4. Возможность построения прогнозов и расчета эффектов от реализации мер, направленных на развитие инновационных процессов.	4. Степень применения полученных уравнений регрессии ограничена особенностями расчетов.

Таблица 8. Прогноз развития инновационных процессов в машиностроении Вологодской области на период до 2020 года\*

Показатель	Сценарий развития	Год									
		2011 (факт)	2012 (факт)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %	Инерционный	1,53	0,36	2,59	2,77	2,94	3,10	3,26	3,42	3,58	3,73
	Инновационный			5,24	7,22	8,88	10,33	11,65	12,86	13,99	15,05
Уровень инновационной активности машиностроительных предприятий, %	Инерционный	17,6	10,5	12,83	11,39	9,93	8,46	6,97	5,47	3,94	2,38
	Инновационный			21,11	27,19	32,97	38,58	44,07	49,46	54,79	60,06

\* Прогнозные значения рассчитаны на основе полученных в ходе исследования уравнений регрессии. Инерционный сценарий рассчитан исходя из среднего изменения показателя за 10 лет. Инновационный сценарий рассчитан исходя из изменений показателя, необходимого для достижения целевых индикаторов, обозначенных в Стратегии инновационного развития России до 2020 года.

– выделить факторы, которые оказывают доминирующее влияние на развитие инновационных процессов в машиностроении;

– сформулировать предложения и рекомендации относительно приоритетов стимулирования со стороны государства процесса создания и внедрения инноваций на машиностроительных предприятиях;

– получить новые знания об объекте исследования (оценить параметры и форму зависимостей между переменными);

– оценивать вклад каждого фактора в повышение уровня инновационной активности и объема отгруженной инновационной продукции;

– формировать новые гипотезы относительно объекта моделирования и особенностей его функционирования;

– представлять в сжатом и удобном виде большие массивы статистической информации.

Апробация разработанных моделей на материалах Вологодской области показала, что при сохранении прежних темпов роста развития инновационных процессов машиностроительная отрасль не сможет стать одной из инновационных точек роста экономики региона. В связи с этим для достижения ряда целевых ориентиров, обозначенных в Стратегии инновационного развития России до 2020 года, необходим опережающий рост ряда показателей (табл. 8).

Таким образом, для переориентации процесса создания и внедрения инноваций на машиностроительных предприятиях региона с инерционного на инновационный сценарий развития в первую очередь необходимо существенно увеличить затраты на технологические инновации, повысить уровень образования населения, увеличить затраты на исследования и разработки, повысить средний уровень заработной платы работникам отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич, Л. В. Человеческий капитал машиностроительных предприятий [Текст] / Л. В. Бабич, Г. В. Леонидова // Проблемы развития территории. – 2012. – № 1. – С. 100.
2. Гулый, И. М. Моделирование инновационного развития машиностроительного комплекса [Текст] / И. М. Гулый, А. П. Дороговцев // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2009. – № 4. – С. 29.
3. Корабейников, И. Н. Факторы, влияющие на эффективное функционирование регионального производственного комплекса [Текст] / И. Н. Корабейников, Л. М. Счастлиева, Ю. С. Токарева, И. М. Корецкая // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 4. – С. 53–59.
4. Мазилов, Е. А. Основные индикаторы и факторы инновационного развития промышленности региона [Текст] / Е. А. Мазилов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2013. – № 1. – С. 166–178.
5. Маковеев, В. Н. Инновационные процессы в отечественном машиностроении [Текст] / В. Н. Маковеев // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2013. – № 4. – С. 96–106.

6. Маковеев, В. Н. Тенденции и проблемы развития машиностроительного комплекса региона [Электронный ресурс] / В. Н. Маковеев // Современные исследования социальных проблем. – № 2. – Красноярск : Научно-инновационный центр, 2013. – Режим доступа : <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/2201324>
7. Машиностроение как доминанта в инновационных процессах [Текст] : монография / Э. П. Амосенок, В. А. Бажанов, Л. С. Веселая, А. В. Соколов ; под ред. Г. М. Мкртчян, В. А. Бажанов. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2008. – 156 с.
8. Михайловский, П. В. Оценка факторов экономического роста машиностроительной отрасли [Текст] / П. В. Михайловский, Е. П. Конюховский // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2007. – Т. 18. – № 1. – С. 53–60.
9. Москвина, О. С. Оценка влияния факторов-доминант на инновационное развитие региона [Текст] / О. С. Москвина // Вестник Уральского государственного технического университета – УПИ, серия Экономика и управление. – 2010. – № 1. – С. 44–54.
10. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Т. 1: Теория вероятностей и прикладная статистика [Текст] : учебник для вузов: в 2-х т. / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – 2-е изд., испр. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 656 с.
11. Статистика. Практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. И. И. Елисеева. – М. : Юрайт, 2011. – 483 с.
12. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 года № 2227-р // Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_123444](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444)
13. Терехова, С. В. Промышленный комплекс региона: инновационный аспект развития [Текст] / С. В. Терехова // Проблемы экономики и менеджмента. – № 4. – 2011. – С. 54–59.
14. International Merchandise Trade Statistics [Electronic resource]. – Available at : <http://comtrade.un.org/pb/CountryPagesNew.aspx?y=2012>
15. Eurostat [Electronic resource]. – Available at : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

*Маковеев Виталий Николаевич* – младший научный сотрудник отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького 56а. E-mail: [makoveevvn@mail.ru](mailto:makoveevvn@mail.ru). Тел.: (8172) 59-78-04.

**Makoveev V.N.**

#### **FACTORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE ENGINEERING INDUSTRY OF THE REGION**

*Sustainable growth trends regarding import of machinery and equipment from abroad, observed during the post-reform period, led to the fact that at present the processes concerning the modernization of the national industrial complex were carried out predominantly on the import technological base. Such situation creates a threat for Russia to fall into a position of technological dependence from the countries supplying machinery and equipment that are necessary for the national industrial complex. Technological re-equipment of industrial enterprises is impossible to implement without modern engineering industry. Competitiveness of the whole economy in Russia depends in particular on the ability of this branch to generate and assimilate innovations. In this regard understanding the obstacles on the path of developing innovation processes in the national engineering industry becomes a topical issue. Knowing their specificity, it is possible*

to produce a package of measures for activating the process of creation and implementation of innovations into the national engineering industry and to create favorable conditions for the sustainable development of the national industrial complex.

The article presents the factors influencing the development of the process concerning creation and implementation of innovations. The author constructs multivariate regression models allowing to estimate the impact degree of different factors on the key indicators of developing innovation processes in the engineering industry, as well as to prepare proposals and recommendations for their activation. The researcher conducts practical approval of the constructed models using the data of the Vologda Oblast.

*Modeling, factors, innovations, innovation process, engineering industry.*

## REFERENCES

1. Babich L. V., Leonidova G. V. Chelovecheskii kapital mashinostroitel'nykh predpriyatii [Human Capital of Machine Building Enterprises]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2012, no. 1, p. 100.
2. Gulyi I. M., Dorogovtsev A. P. Modelirovanie innovatsionnogo razvitiya mashinostroitel'nogo kompleksa [Modeling of Innovation Development in Machine-Building Complex]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2009, no. 4, p. 29.
3. Korabeinikov I. N., Schast'eva L. M., Tokareva Yu. S., Koretskaya I. M. Faktory, vliyayushchie na effektivnoe funktsionirovanie regional'nogo proizvodstvennogo kompleksa [Factors, Influenced on Effective Functioning of Regional Production Complex]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik of the Orenburg State University], 2009, no. 4, pp. 53–59.
4. Mazilov E. A. Osnovnye indikatory i faktory innovatsionnogo razvitiya promyshlennosti regiona [Main Indicators and Factors of Innovative Development of the Industry of the Region]. *Menedzhment i biznes-administririrovanie* [Management and Business Administration], 2013, no. 1, pp. 166–178.
5. Makoveev V. N. Innovatsionnye protsessy v otechestvennom mashinostroyeni [Innovative Processes in Domestic Engineering Industry]. *Menedzhment i biznes-administririrovanie* [Management and Business Administration], 2013, no. 4, pp. 96–106.
6. Makoveev V. N. Tendentsii i problemy razvitiya mashinostroitel'nogo kompleksa regiona [Trends and Problems of Region's Machine Building Complex Development]. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem* [Modern Research of Social Problems], no. 2. Krasnoyarsk: Nauchno-innovatsionnyi tsentr, 2013. Available at: <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/2201324>
7. Amosenok E. P., Bazhanov V. A., Veselaya L. S., Sokolov A. V. *Mashinostroyeniye kak dominanta v innovatsionnykh protsessakh: monografiya* [Mechanical Engineering as a Dominant in Innovation Processes: Monograph]. Under the editorship of G. M. Mkrtchyan, V. A. Bazhanov. Novosibirsk: Izd-vo IEOPP SO RAN, 2008. 156 p.
8. Mikhailovskii P. V., Konyukhovskii E. P. Otsenka faktorov ekonomicheskogo rosta mashinostroitel'noi otrasli [Assessment of Factors of Economic Growth of Machine-Building Industry]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Izvestiya of the Urals State University of Economics], 2007, v. 18, no. 1, pp. 53–60.
9. Moskvina O. S. Otsenka vliyaniya faktorov-dominant na innovatsionnoe razvitie regiona [Assessment of the Impact of Factors-Dominants on Innovative Development of the Region]. *Vestnik Ural'skogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, UPI, seriya Ekonomika i upravlenie* [Vestnik of the Ural State University, Issue Economics and Management], 2010, no. 1, pp. 44–54.
10. Aivazyan S. A., Mkhitaryan V. S. *Prikladnaya statistika. Osnovy ekonometriki. T. 1: Teoriya veroyatnostei i prikladnaya statistika: uchebnyk dlya vuzov: v 2-kh t.* [Applied Statistics. Basic Concepts of Econometrics. Volume 1: Probability Theory and Applied Statistics: Textbook for HEI: in 2 Volumes]. 2nd ed., revised. Moscow: YUNITI-DANA, 2001. 656 p.
11. *Statistika. Praktikum: ucheb. posobie dlya vuzov* [Statistics. Practical Work: Manual for HEI]. Under the editorship of I. I. Eliseev. Moscow: Yurait, 2011. 483 p.
12. Strategiya innovatsionnogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda: utverzhdena Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 8 dekabrya 2011 goda № 2227-r [Innovation Development Strategy for the Russian Federation until 2020: approved by Resolution of the Russian Government as of December 8, 2011 No.2227-p]. *Spravochno-pravovaya sistema Konsul'tantPlyus* [Reference-Legal System Consultant Plus]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_123444](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444)

13. Terebova S. V., Promyshlennyy kompleks regiona: innovatsionnyy aspekt razvitiya [Industrial complex of the region: innovation development aspect]. *Problemy ekonomiki i menedzhmenta* [Problems of economics and management], 2011, no.4, pp. 54-59.
14. *International Merchandise Trade Statistics*. Available at: <http://comtrade.un.org/pb/CountryPagesNew.aspx?y=2012>
15. *Eurostat*. Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

*Makoveev Vitalii Nikolaevich* – Junior Research Associate at the Department of Problems of Research and Technological Development and Knowledge Economy. Federal State-Financed Scientific Institution the Institute of Socio-Economic Development of Territories of Russian Academy of Sciences. 56A, Gorky Street, Vologda, Russia, 160014. E-mail: makoveevvn@mail.ru. Phone: +7(8172) 59-78-04.