pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Экономико-математическое моделирование

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РФ

Зарина Миникутдусовна РЫБАЛКИНА [a,•], Андрей Анатольевич ТУСКОВ [b]

[a] кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент»
Пензенского государственного университета архитектуры и строительства,
Пенза, Российская Федерация
zarina11max@rambler.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 3955-9765

[b] кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая кибернетика»
Пензенского государственного университета,
Пенза, Российская Федерация
tuskov@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 6771-0466

[•] Ответственный автор

История статьи:
Получена 16.01.2018
Получена в доработанном виде 19.02.2018
Одобрена 17.03.2018
Доступна онлайн 15.08.2018

УДК 338.27
JEL: C53, E17

Ключевые слова:
промышленность,
индекс промышленного производства,
прогнозирование,
регрессионная модель

Аннотация

Предмет. В последние годы все отрасли экономики Российской Федерации переживают глубокий кризис, особенно заметный в промышленности. Согласно циклическому развитию экономики, кризис будет продолжаться в течение еще нескольких лет. Построены сценарии развития промышленности в ближайшие годы на основе регрессионных моделей.

Цели. Рассмотреть динамику развития промышленности в РФ. На основе расчета индекса промышленного производства спрогнозировать развитие промышленности в ближайшие годы. Определить мероприятия по развитию промышленности.

Методология. Представлены реальные значения индекса промышленного производства по субъектам РФ и федеральным округам. Эти значения позволили составить прогноз развития промышленности в РФ на основе построения линейной регрессионной модели. Точный и интервальный прогнозы индекса промышленного производства показали возможное снижение индекса промышленного производства (ИПП) на 0,1. Применение полиномиальных моделей подтверждает негативный сценарий для развития промышленности. Это позволяет определить корреляционные факторы и разработать мероприятия по снижению влияния этих факторов на промышленность.

Результаты. На основе анализа разработаны мероприятия по снижению влияния негативных факторов на промышленность. Предложенный сценарий прогнозирования позволит повысить индекс промышленного производства по субъектам РФ и своевременно учесть возможное негативное влияние факторов на развитие промышленности.

Выводы. В статье предложен методический подход к оценке развития промышленной отрасли, применимый и к другим отраслям. Проведенный анализ основан на корреляции, позволяющей учесть степень влияния различных факторов на результирующий показатель.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

Для цитирования: Рыбалкина З.М., Тусков А.А. Тенденции развития промышленности в РФ // Региональная экономика: теория и практика. – 2018. – Т. 16, № 8. – С. 1563 – 1575.
https://doi.org/10.24891/re.16.8.1563

Суммарный объем финансовой поддержки предприятий легкой промышленности в 2016 г. составил около 2,5 млрд руб.

Новое направление господдержки – субсидии для финансирования расходов лизинговых организаций на обеспечение легкой

промышленности оборудованием – имеет большое значение для модернизации предприятий легкой промышленности. Отметим и такое значимое для высокотехнологичного развития отрасли направление, как субсидирование затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Отечественная легкая промышленность даже в сложных экономических условиях демонстрирует положительные показатели и энергичный рост[1].

Проанализируем такой показатель, как индекс промышленного производства. Динамика исходных данных[2] представлена на *рис. 1*. Как видно из рисунка, наибольшее значение индекса соответствовало 2003 г. Все последующие годы, несмотря на неравномерные значения, индекс отчетливо снижался. Это свидетельствует о застое производства.

По итогам 2016 г. в РФ промышленное производство выросло. Позитивная динамика зафиксирована в 65 регионах, что на 15 регионов больше, чем в 2015 г. [1, 2]. Наиболее стабильные показатели промышленного производства фиксируются в Московской области, Ненецком автономном округе, Санкт-Петербурге и в Республике Татарстан. В перечисленных регионах в каждом месяце 2016 г. отмечался рост промышленного производства[3].

Рассмотрим ситуацию по федеральным округам. Как видно из *рис. 2*, Северо-Кавказский федеральный округ показал наибольший прирост промышленного производства в 2016 г.

Индекс промышленного производства регионов Северного Кавказа за 2016 г. составил 107,5%, а в среднем по России этот показатель равен 101,1%. По сравнению с 2015 г. республики Северного Кавказа и Ставропольский край на 1,1% увеличили индекс промышленного производства за счет роста обрабатывающих производств[4].

На втором месте располагается Южный федеральный округ, в состав которого с июля 2016 г. вошли Республика Крым и Севастополь. Однако в сумме доля этих округов в общероссийском объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг по трем видам экономической деятельности («добыча полезных ископаемых», «обрабатывающие производства» и «производство и распределение электроэнергии, газа и воды») составляет менее 7%[5].

Спрогнозируем значения индекса промышленного производства (ИПП) на два периода вперед. Инструментом построения прогнозов выступает программный продукт Gretl [3–8]. Первоначально была построена простейшая линейная регрессионная модель. Ее характеристики представлены на *рис. 3*.

Линейной регрессионной моделью объясняется невысокий процент влияния фактора времени на значения индекса (20,7%). Коэффициент изменчивости незначительно превышает пороговое значение (0,076), что свидетельствует о приемлемой точности эконометрической модели. Параметры уравнения регрессии статистически значимы – *P*-значение по каждому ниже 0,05. Положительный результат дает *F*-статистика: *P*-значение (*F*)=0,022222<0,05. Это говорит о том, что модель статистически значимая.

Проведение обязательных тестов показало соответствие остатков нормальному закону распределения (*рис. 4*) и наличие положительной автокорреляции (*рис. 5*), что дает основания для использования результатов в прогнозировании с применением

[1] «Легпромфорум-2017» обсуждает перспективы развития легкой промышленности. URL: http://modanews.ru/node/73314

[2] Индекс промышленного производства по субъектам Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#

[3] Социально-экономическое положение регионов РФ. URL: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/regpol_01_2017.pdf

[4] Индекс промпроизводства Северного Кавказа превысил общероссийский на 6,4 %. URL: http://fedpress.ru/news/skfo/economy/1756487

[5] Социально-экономическое положение регионов РФ. URL: https://vid1.rian.ru/ig/ratings/regpol_01_2017.pdf

AR(1)-моделей. Результаты прогнозирования показаны на *рис. 6*.

Точный и интервальный прогнозы индекса промышленного производства представлены на *рис. 7*. Как показывают результаты анализов, в России возможно снижение ИПП на 0,1, что подтверждает тенденцию последних лет. Результаты применения полиномиальных моделей для прогнозирования представлены на *рис. 8*.

В данном случае мы имеем более высокое значение коэффициента детерминации (0,61) по сравнению с указанными моделями. Модель является адекватной по *F*-критерию Фишера, все параметры статистически значимы (*P*-значение (*F*) = 0,000029 < 0,05 и *P*-значение по каждому коэффициенту соответственно ниже 0,05). Коэффициент изменчивости равен 0,054, что свидетельствует о практической значимости данной модели.

Значение статистики Дарбина – Вотсона (1,9555) говорит об отсутствии автокорреляции остатков. Результаты прогнозирования ИПП представлены на *рис. 9*. Использование данной модели свидетельствует о негативном для России сценарии развития промышленности.

Расчеты с использованием полинома третьей степени приведены в *табл. 1*. Из всех приведенных моделей предпочтительный прогноз получается по AR(1)-модели. Обобщенные характеристики всех моделей приведены в *табл. 2*.

В целях принятия решения по проблеме снижения ИПП разработаем модель множественной регрессии, где в качестве эндогенной переменной будет выступать индекс промышленного производства (*RF*), а в качестве экзогенных – инвестиции в основной капитал (*INV*), индекс производительности труда (*IPL*) и время (time) (*табл. 3)*.

Для исключения факторов «a priori» построена матрица парных коэффициентов корреляции (*табл. 4*). Критические значения в 5% (двухсторонние) = 0,7067 для n = 8. Данные таблицы говорят о том, что с индексом промышленного производства достоверно связан только индекс производительности труда (0,8528 > 0,7067). Влияние инвестиций несущественно. Результаты моделирования приведены на *рис. 10*.

Как свидетельствуют результаты расчетов, данную модель можно использовать для принятия управленческих решений: *P*-значение (*F*) < 0,05 и параметр перед фактором *IPL* значимо отличается от нуля.

С целью повышения ИПП необходимо провести коренные преобразования в технике и технологии, произвести мобилизацию всех технических, организационных, экономических и социальных факторов, использовать при производстве модернизированные формы научной организации труда и способы его нормирования, внести изменения в производственную культуру, установить порядок и дисциплину [9–11].

Текущее состояние промышленности в России имеет ряд особенностей, не совместимых с рыночной экономикой[6]. Предприятия в большинстве случаев ориентируются не на массовый выпуск продукции, а на удовлетворение отдельных потребностей. Подбор кадров происходит в основном по принципам родственности и дружбы, а не профессионализма. В результате решать сложные производственные и творческие задачи некому.

Повышенное внимание необходимо уделять подготовке квалифицированных кадров, так как большинство молодых специалистов не соответствуют требованиям производства и после окончания вузов не могут приступить к качественному выполнению работы, к которой готовились во время учебы, поэтому при определении мероприятий по развитию промышленности важно учитывать все возможные направления развития секторов экономики России [12, 13].

[6] Состояние промышленности в России. Деловые новости. URL: https://delonovosti.ru/analitika/1329-sostoyanie-promyshlennosti-v-rossii.html

Таблица 1
Прогнозные значения индекса промышленного производства с использованием полинома третьей степени

Table 1
The *Industrial Production Index* forecast values using the third-order polynomial

Годы наблюдений	*RF*	Предсказание	Статистическая ошибка	95% доверительный интервал
2012	103,4	101,047	5,38638	(89,8453, 112,249)
2013	100,4	100,5	5,40061	(89,2693, 111,732)
2014	101,7	100,097	5,49116	(88,6780, 111,517)
2015	96,6	99,8788	5,72943	(87,9638, 111,794)
2016	101,1	99,8853	6,19989	(86,9919, 112,779)
2017	–	100,158	6,9807	(85,6406, 114,675)
2018	–	100,737	8,12593	(83,8382, 117,636)

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2
Характеристики эконометрических моделей

Table 2
The characteristics of econometric models

Параметры	(1)	(2)	(3)
	МНК	CORC	МНК
const	73,41 (4,772)	31,3 (20,4)	80,09 (3,523)
time	6,236 (1,559)	–	3,423 (0,6245)
$time_2$	–0,3771 (0,1379)	–	–0,1119 (0,02331)
$time_3$	0,006801 (0,00349)	–	–
*RF*_1	–	0,6943 (0,1441)	–
n	25	23	25
Испр. R_2	0,6251	0,2979	0,5774
lnL	–74	–	–76,08

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Исходные данные для построения модели

Table 3
Source data to build the model

Годы наблюдений	*RF*	*INV*	*IPL*
2008	100,6	8 781 616	104,8
2009	89,3	7 976 013	95,9
2010	107,3	9 152 096,007	103,2
2011	105	11 035 652	103,8
2012	103,4	12 586 090,39	103,5
2013	100,4	13 450 238,18	101,8
2014	101,7	13 902 645,25	100,7
2015	96,6	13 897 187,72	97,8

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Матрица парных коэффициентов корреляции, наблюдения 2008–2015 гг.

Table 4
A matrix of paired correlation coefficients, observations of 2008–2015

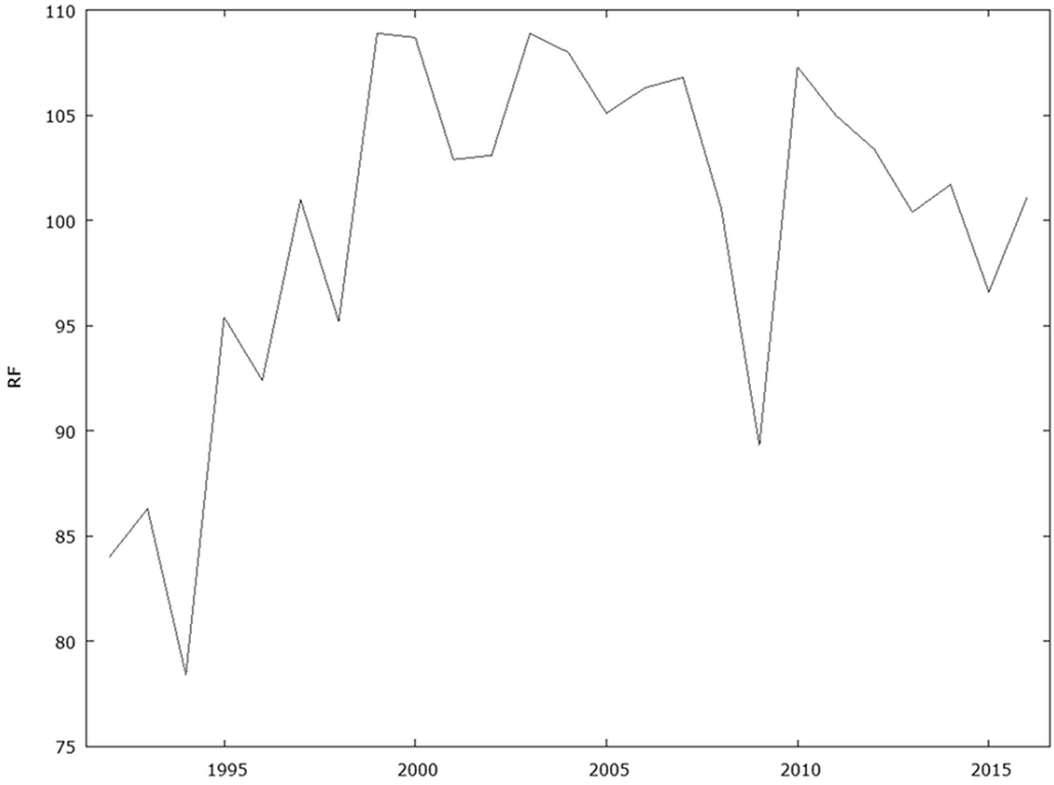
RF	***INV***	***IPL***	**time**	
1	0,1855	0,8528	0,0613	*RF*
–	1	–0,0448	0,9527	*INV*
–	–	1	–0,2744	*IPL*
–	–	–	1	time

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Динамика индекса промышленного производства, 1995–2015 гг.

Figure 1
The *Industrial Production Index* change, 1995–2015

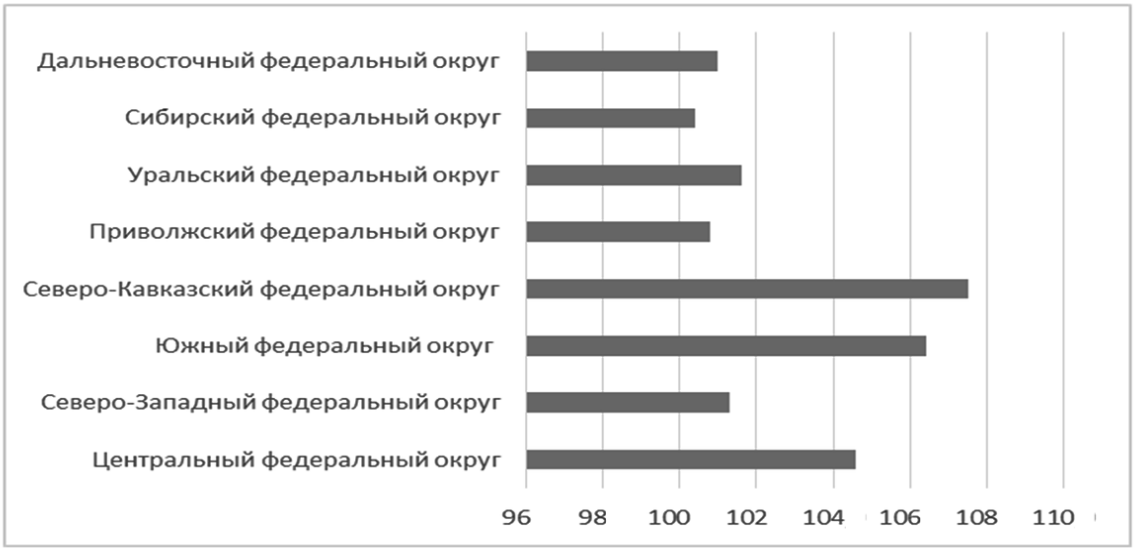


Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2
Значение индекса промышленного производства по федеральным округам

Figure 2
The *Industrial Production Index* values by Federal district



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3
Результаты построения линейной регрессионной модели

Figure 3
The results of building a linear regression model

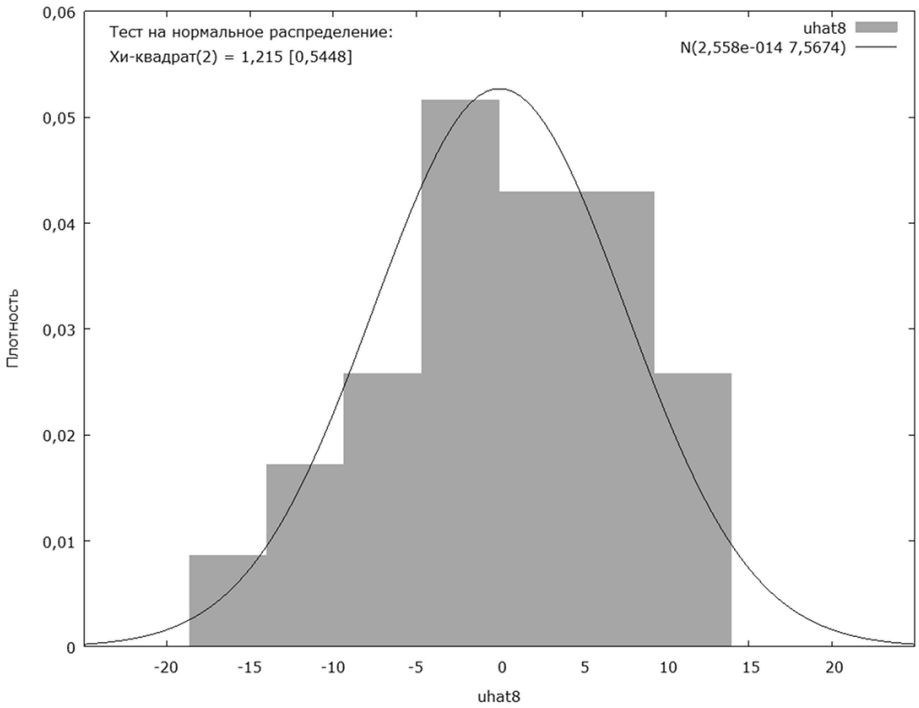
```
Модель 8: МНК, использованы наблюдения 1992-2016 (T = 25)
Зависимая переменная: RF

             Коэффициент   Ст. ошибка   t-статистика   P-значение
  ---------------------------------------------------------------
  const       93,1820       3,12013        29,86       6,69e-020  ***
  time         0,514615     0,209882        2,452      0,0222     **

Среднее зав. перемен    99,87200   Ст. откл. зав. перемен  8,320132
Сумма кв. остатков      1317,113   Ст. ошибка модели       7,567415
R-квадрат               0,207223   Испр. R-квадрат         0,172754
F(1, 23)                6,011928   P-значение (F)          0,022222
Лог. правдоподобие     -85,02748   Крит. Акаике            174,0550
Крит. Шварца            176,4927   Крит. Хеннана-Куинна    174,7311
Параметр rho            0,476847   Стат. Дарбина-Вотсона   0,974059
```

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 4
Результаты проведения теста на нормальное распределение

Figure 4
The results of the normality test



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 5
Результаты теста Бройша–Годфри

Figure 5
The Breusch–Godfrey test results

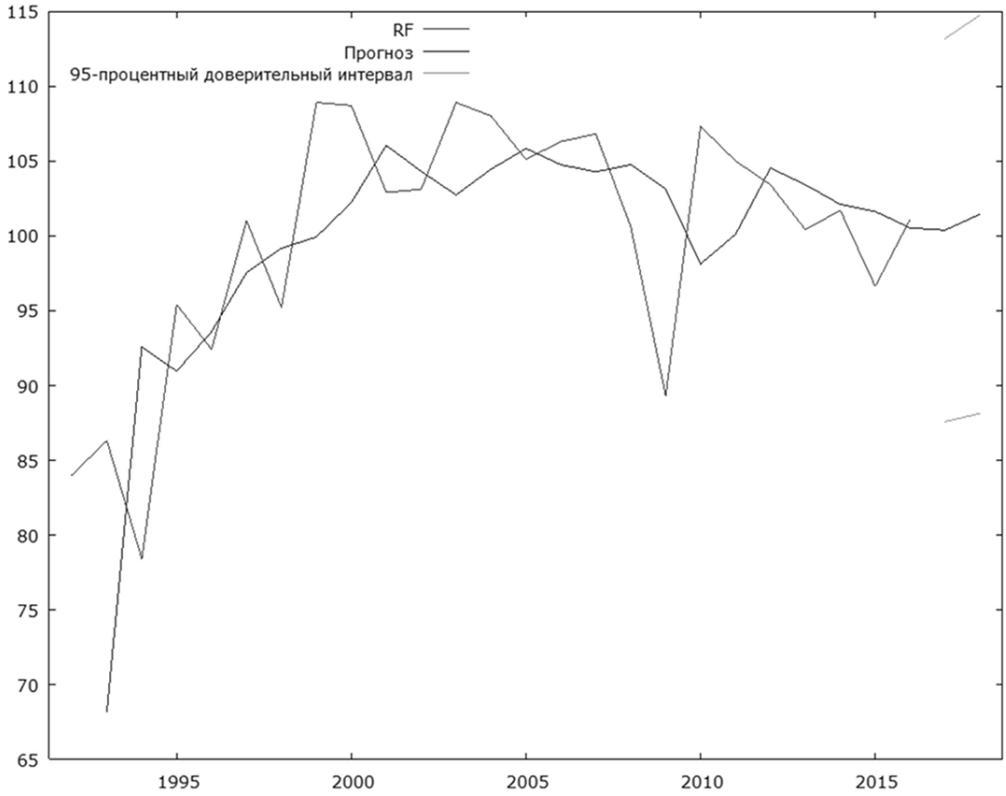
```
Тест Бриша-Годфри (Breusch-Godfrey) на автокорреляцию первого порядка
МНК, использованы наблюдения 1992-2016 (T = 25)
Зависимая переменная: uhat

             Коэффициент   Ст. ошибка   t-статистика   P-значение
  ---------------------------------------------------------------
  const       0,213009      2,81181        0,07575       0,9403
  time       -0,0236676     0,189291      -0,1250        0,9016
  uhat_1      0,478387      0,189901       2,519         0,0195   **

  Неисправленный R-квадрат = 0,223878

Тестовая статистика: LMF = 6,346053,
p-значение = P(F(1,22) > 6,34605) = 0,0195

Альтернативная статистика: TR^2 = 5,596946,
p-значение = P(Хи-квадрат(1) > 5,59695) = 0,018

Ljung-Box Q' = 6,15966,
p-значение = P(Хи-квадрат(1) > 6,15966) = 0,0131
```

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 6
Графическая интерпретация прогнозных значений индекса промышленного производства в РФ (1995–2015 гг.)

Figure 6
Graphic interpretation of the forecast values of *Industrial Production Index* in Russia (1995–2015)



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 7
Точный и интервальный прогнозы ИПП (2013–2018 гг.)

Figure 7
Accurate and interval forecasts of *Industrial Production Index* (2013–2018)

2013	100,4	103,4			
2014	101,7	102,1			
2015	96,6	101,6			
2016	101,1	100,5			
2017		100,4	6,16	87,6 -	113,2
2018		101,4	6,41	88,1 -	114,8

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 8
Результаты построения полиномиальной модели

Figure 8
The results of polynomial model construction

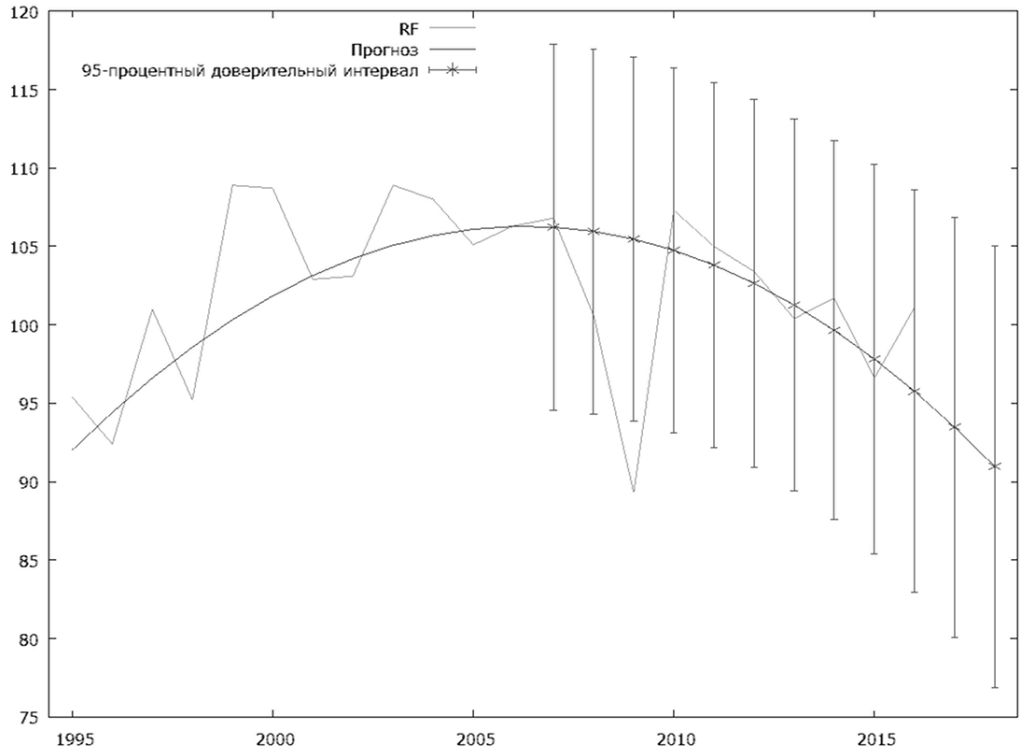
```
Модель 1: МНК, использованы наблюдения 1992-2016 (T = 25)
Зависимая переменная: RF

             Коэффициент   Ст. ошибка   t-статистика   P-значение
  ---------------------------------------------------------------
  const       80,0937      3,52341         22,73       9,03e-017  ***
  time         3,42312     0,624469         5,482      1,66e-05   ***
  time2       -0,111865    0,0233147       -4,798      8,60e-05   ***

Среднее зав. перемен    99,87200   Ст. откл. зав. перемен  8,320132
Сумма кв. остатков      643,6154   Ст. ошибка модели       5,408812
R-квадрат               0,612604   Испр. R-квадрат         0,577387
F(2, 22)                17,39474   P-значение (F)          0,000029
Лог. правдоподобие     -76,07628   Крит. Акаике            158,1526
Крит. Шварца            161,8092   Крит. Хеннана-Куинна    159,1668
Параметр rho           -0,000233   Стат. Дарбина-Вотсона   1,955519
```

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 9
Результаты прогнозирования с использованием полинома второго порядка (1995–2015 гг.)

Figure 9
The forecast results using the second-order polynomial (1995–2015)



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 10
Линейная модель зависимости ИПП от индекса производительности труда

Figure 10
A linear model of dependence of the *Industrial Production Index* on the *Labor Productivity Index*

Сводка для модели

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стандартная ошибка оценки
1	,853[a]	,727	,682	3,14034

a. Предикторы: (константа), IPL

ANOVA[a]

Модель		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Значимость
1	Регрессия	157,828	1	157,828	16,004	,007[b]
	Остаток	59,170	6	9,862		
	Всего	216,999	7			

a. Зависимая переменная: RF
b. Предикторы: (константа), IPL

Коэффициенты[a]

Модель		Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты		
		B	Стандартная ошибка	Бета	т	Значимость
1	(Константа)	-53,079	38,415		-1,382	,216
	IPL	1,514	,379	,853	4,001	,007

a. Зависимая переменная: RF

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Тусков А.А., Юдина Е.С.* Оценка социально-экономического состояния и определение перспектив роста экономики Пензенской области // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2015. № 2. С. 85–92. URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2015/MSS_2_14__2015.pdf

2. *Кашин В.К., Макар С.В.* О перспективах развития регионов Российской Федерации, входящих в Северо-Западный федеральный округ // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. Вып. 1. С. 19–34. URL: https://doi.org/10.24891/re.15.1.19

3. *Тусков А.А.* Применение Gretl для построения многофакторной модели // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2011. № 1. С. 154–159. URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2011/MCC_MSN____1_2011.pdf

4. *Кильдеев Р.Х., Тусков А.А.* Эконометрический анализ основных социально-экономических показателей развития сельской местности // Экономические науки. 2015. № 3. С. 29–31. URL: http://ecsn.ru/files/pdf/201503/201503_29.pdf

5. *Рыбалкина З.М.* Организационно-экономический механизм управления промышленным предприятием // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2016. № 4. С. 12–16. URL: http://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2016/11/364_2-2.pdf

6. *Тусков А.А., Пронякин И.С., Толмачева В.А.* Эконометрический анализ экономической составляющей развития региона // Московский экономический журнал. 2017. № 1. С. 21. URL: http://qje.su/regionalnaya-ekonomika-i-razvitie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2017-23/

7. *Тусков А.А., Юдина Е.С.* Эконометрическое моделирование стратегии социально-экономического развития Пензенской области с использованием логитовых моделей // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2014. № 4. С. 56–62. URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2014/MSS_MSN____4_12_2014.pdf

8. *Рыбалкина З.М.* Модель развития управляемости организации // Вестник Казанского технологического университета. 2009. № 1. С. 122–125. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/model-razvitiya-upravlyaemosti-organizatsii

9. *Криничанский К.В., Лаврентьев А.С.* Методологические вопросы сравнительной оценки экономического развития регионов // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. Вып. 10. С. 1794–1817. URL: https://doi.org/10.24891/re.15.10.1794

10. *Рыбалкина З.М.* Многофакторная модель управляемости организации // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 8. С. 136–139. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/mnogofaktornaya-model-upravlyaemosti-organizatsii

11. *Рыбалкина З.М., Куликов В.Г.* Методика оценки управляемости организации // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6. С. 12–15. URL: http://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2015/10/354_3.pdf

12. *Рыбалкина З.М., Холькина О.В.* Регулирование текучести кадров на основе контроллинга персонала: региональные особенности // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. Вып. 3. С. 482–495. URL: https://doi.org/10.24891/re.15.3.482

13. *Тусков А.А., Захаров А.Ю., Толмачева В.А.* Эконометрический анализ валового регионального продукта // Московский экономический журнал. 2017. № 1. URL: http://qje.su/regionalnaya-ekonomika-i-razvitie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2017-4/

Информация о конфликте интересов

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

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Economic-Mathematical Modeling

INDUSTRIAL DEVELOPMENT TRENDS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Zarina M. RYBALKINA[a,•], Andrei A. TUSKOV[b]

[a] Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russian Federation
zarina11max@rambler.ru
ORCID: not available

[b] Penza State University, Penza, Russian Federation
tuskov@mail.ru
ORCID: not available

[•] Corresponding author

Article history:
Received 16 January 2018
Received in revised form
19 February 2018
Accepted 17 March 2018
Available online
15 August 2018

JEL classification: C53, E17

Keywords: industry, industrial production index, forecasting, regression model

Abstract

Subject This article builds scenarios of industrial development of the Russian Federation in the near terms on the basis of regression models.

Objectives The article aims to consider the dynamics of industrial development in Russia and, based on the calculation of industrial production index, predict the development of industry in the coming years.

Methods The real values of industrial production index by subject and Federal district of the Russian Federation helped forecast the industrial development in Russia on the basis of building a linear regression model.

Results The article offers a methodological approach to estimate the development of an industrial branch. It can also be applied to other various industries. As well, the article develops and presents certain measures to reduce the impact of negative factors on the industry.

Conclusions The proposed scenario of forecasting can contribute to the industrial production index increase by subject of the Russian Federation and timely take into account the possible negative impact of factors on the industrial development of Russia.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

Please cite this article as: Rybalkina Z.M., Tuskov A.A. Industrial Development Trends in the Russian Federation. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 8, pp. 1563–1575.
https://doi.org/10.24891/re.16.8.1563

References

1. Tuskov A.A., Yudina E.S. [Assessment of the social and economic state and definition of prospects of growth of economy of the Penza region]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve*, 2015, no. 2, pp. 85–92.
URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2015/MSS_2_14__2015.pdf (In Russ.)

2. Kashin V.K., Makar S.V. [On the prospects of development of the RF Northwestern Federal District regions]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2017, vol. 15, iss. 1, pp. 19–34. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.24891/re.15.1.19

3. Tuskov A.A. [Using Gretl to build a multi-factor model]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve*, 2011, no. 1, pp. 154–159.
URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2011/MCC_MSN____1_2011.pdf (In Russ.)

4. Kil'deev R.Kh., Tuskov A.A. [An econometric analysis of the main socio-economic indicators of rural development]. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*, 2015, no. 3, pp. 29–31.
URL: http://ecsn.ru/files/pdf/201503/201503_29.pdf (In Russ.)

5. Rybalkina Z.M. [Organizational and economic mechanism of management of industrial enterprise]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti = Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology*, 2016, no. 4, pp. 12–16. URL: http://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2016/11/364_2-2.pdf (In Russ.)

6. Tuskov A.A., Pronyakin I.S., Tolmacheva V.A. [Econometric analysis of the economic component of the development of the region]. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal*, 2017, no. 1, p. 21. (In Russ.) URL: http://qje.su/regionalnaya-ekonomika-i-razvitie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2017-23/

7. Tuskov A.A., Yudina E.S. [Econometric modeling of socio-economic development of the Penza region using logitovyh models]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve*, 2014, no. 4, pp. 56–62. URL: http://journalmss.ru/files/mss/archive/2014/MSS_MSN____4_12_2014.pdf (In Russ.)

8. Rybalkina Z.M. [A model of development of an organization's management]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta = Herald of Kazan Technological University,* 2009, no. 1, pp. 122–125. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/model-razvitiya-upravlyaemosti-organizatsii (In Russ.)

9. Krinichanskii K.V., Lavrent'ev A.S. [A comparative assessment of the economic development of regions: Methodological issues]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2017, vol. 15, iss. 10, pp. 1794–1817. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.24891/re.15.10.1794

10. Rybalkina Z.M. [Multi-factor model of manageability of the organization]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta = Herald of Kazan Technological University*, 2010, no. 8, pp. 136–139. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/mnogofaktornaya-model-upravlyaemosti-organizatsii (In Russ.)

11. Rybalkina Z.M., Kulikov V.G. [Technique of the assessment of controllability of the organization]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti = Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology*, 2014, no. 6, pp. 12–15. URL: http://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2015/10/354_3.pdf (In Russ.)

12. Rybalkina Z.M., Khol'kina O.V. [Regulation of staff turnover on the basis of personnel controlling: Regional specific features]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice,* 2017, vol. 15, iss. 3, pp. 482–495. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.24891/re.15.3.482

13. Tuskov A.A., Zakharov A.Yu., Tolmacheva V.A. [Econometric analysis of the gross regional product]. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal*, 2017, no. 1. (In Russ.) URL: http://qje.su/regionalnaya-ekonomika-i-razvitie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2017-4/

Conflict-of-interest notification

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