ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ

DYNAMIC ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF INVESTMENT IN INDUSTRIAL PRODUCTION IN RUSSIA

УДК 330

Баронина Елена Александровна, Выпускница Факультета экономических и социальных наук РАНХиГС при Президенте РФ

Овсянникова Светлана Николаевна, Доцент кафедры экономики и финансов Факультета экономических и социальных наук РАНХиГС при Президенте РФ

Baronina Elena Aleksandrovna, elena.baronina@list.ru

Ovsyannikova, Svetlana Nikolaevna, elena.baronina@list.ru

Аннотация

Одним из ключевых направлений развития российской экономики является импортозамещение, поэтому возникает необходимость значительных финансовых вложений во многие отрасли для поддержания и увеличения производства. Одна из таких отраслей в России – целлюлозно-бумажное производство.

В статье дан эмпирический и регрессионный анализ структуры целлюлозно-бумажного производства. Коэффициент темпа роста объёма производства выступает важным показателем с точки зрения анализа развития исследуемой системы. В данной статье представлена качественная картина структурных изменений с позиции рассматриваемого параметра – коэффициента, характеризующего темп роста объёма производства во

времени, дана обобщенная оценка структурных изменений, в том числе на коротких интервалах времени.

Annotation

Import substitution is one of the key areas of development of the Russian economy, so there is a need for significant financial investments in many industries to maintain and increase production. One of these industries in Russia is pulp and paper production.

The article provides an empirical and regression analysis of the structure of pulp and paper production. The coefficient of production growth rate is an important indicator from the point of view of analyzing the development of the system under study. This article presents a qualitative picture of structural changes from the perspective of the parameter under consideration-the coefficient that characterizes the growth rate of production over time, and gives a generalized assessment of structural changes, including at short time intervals.

Ключевые слова: аддитивная модель, сезонность, промышленное производство

Keywords: additive model, seasonality, industrial production

Очевидно, что целлюлозно-бумажное производство нуждается в пристальном внимании со стороны государства. В статье представлен анализ данной отрасли в целом и сделаны общие результативные выводы по указанным расчётам.

На основе статистических данных объема производства решена задача определения основной тенденции в развитии изучаемого явления методом скользящих средних, проведен анализ и построены итоговые графики для исследуемой отрасли.

Для проведения анализа были взяты данные по объему выпуска целлюлозно-бумажной продукции (в тоннах) за период с 2010 по 2019г. включительно (табл.1)[1].

[1] В табл. 1 приведены данные за 2010-2011 гг. Остальные данные были получены аналогично. Полностью отразить их в статье не представляется возможным в силу большого объёма информации.

Проведем анализ тенденции объемов целлюлозно-бумажного производства, пользуясь методом скользящих средних.

Таблица 1. Данные за 2010-2011 гг.

№	*t*	Производство	Скользящая средняя	Центрированная скользящая средняя	Сезон.комп.	Скоррект. сезон.комп.	Десезонолизация
1	январь 2010	525 559	-	-	-	2 994,8650	-2 993,86
2	февраль 2010	485 644	-	-	-	-31 885,2986	31 887,30
3	март 2010	530 303	-	-	-	32 036,6165	-32 033,62

Продолжение Таблицы 1.

№	*t*	Производство	Скользящая средняя	Центрированная скользящая средняя	Сезон.комп.	Скоррект.сезон.комп.	Десезонолизация
4	апрель 2010	507 775	-	-	-	-5 560,3202	5 564,32
5	май 2010	463 253	-	-	-	222,3819	-217,38
6	июнь 2010	493 366	-	-	-	-7 798,8789	7 804,88
7	июль 2010	513 114	500 095,8333	498 965,8750	14 148,1250	18 424,0826	-18 417,08
8	август 2010	511 248	497 835,9167	496 382,2500	14 865,7500	15 853,2708	-15 845,27

9	сентябрь 2010	469 003	494 928,5833	494 573,6250	-25 570,6250	-9 078,5779	9 087,58
10	октябрь 2010	501 799	494 218,6667	494 557,6667	7 241,3333	11 558,3696	-11 548,37
11	ноябрь 2010	492 489	494 896,6667	495 915,3750	-3 426,3750	-18 928,4653	18 939,47
12	декабрь 2010	507 597	496 934,0833	497 266,4583	10 330,5417	-7 550,8048	7 562,80
13	январь 2011	498 440	497 598,8333	497 147,0000	1 293,0000	2 994,8650	-2 981,86
14	февраль 2011	450 756	496 695,1667	497 308,5417	-46 552,5417	-31 885,2986	31 899,30
15	март 2011	521 784	497 921,9167	499 602,5417	22 181,4583	32 036,6165	-32 021,62
16	апрель 2011	515 911	501 283,1667	502 222,5000	13 688,5000	-5 560,3202	5 576,32
17	май 2011	487 702	503 161,8333	502 946,6250	-15 244,6250	222,3819	-205,38
18	июнь 2011	501 343	502 731,4167	501 689,5417	-346,5417	-7 798,8789	7 816,88
19	июль 2011	502 270	500 647,6667	500 204,8750	2 065,1250	18 424,0826	-18 405,08
20	август 2011	525 969	499 762,0833	500 580,7083	25 388,2917	15 853,2708	-15 833,27

21	сентябрь 2011	509 338	501 399,3333	501 587,3750	7 750,6250	-9 078,5779	9 099,58
22	октябрь 2011	524 343	501 775,4167	500 686,0833	23 656,9167	11 558,3696	-11 536,37
23	ноябрь 2011	487 324	499 596,7500	498 136,5000	-10 812,5000	-18 928,4653	18 951,47
24	декабрь 2011	482 592	496 676,2500	496 098,9167	-13 506,9167	-7 550,8048	7 574,80

Проведем анализ тенденции объемов целлюлозно-бумажного производства, пользуясь методом скользящих средних.

При сглаживании уровней ряда методом скользящих средних период скольжения должен быть равен году, чтобы погасить влияние сезонности, т.е. используется 12-членная скользящая. Скользящие средние за 12 месяцев приведены в графе 4 табл. 1. Однако скользящая средняя с четным периодом скольжения не относится к конкретному периоду, поэтому, чтобы найти сглаженный уровень для конкретного месяца, проводится операция центрирования, т.е. находится средняя величина из двух смежных скользящих средних (см. графу 5 табл. 1). Сглаженные уровни отражают объемы производства, в которых погашено влияние сезонности. Сезонные колебания представлены в графе 7 бал. 1. Исключая влияния сезонности (сезонные колебания – регулярно повторяющееся снижение уровней динамического ряда внутри года на протяжении ряда лет) с использованием аддитивной модели (в аддитивной модели уровень динамического ряда рассматривается как сумма его компонент), получим десезонолизированный объем производства по исследуемой отрасли (графа 8 табл. 1).

Выравнивание этих данных приводит к линейному тренду (рис. 1):

$y\,(t) = 1579{,}46t + 462124{,}54$

На рис. 1 очевидно наблюдаются структурные сдвиги и колебания около среднего, следовательно, невозможно подобрать единый аппроксимирующий закон, но необходимо определить, чем же вызваны эти значительные структурные сдвиги (падение производства на отрезках 40-60 и 90-100 по оси абсцисс).

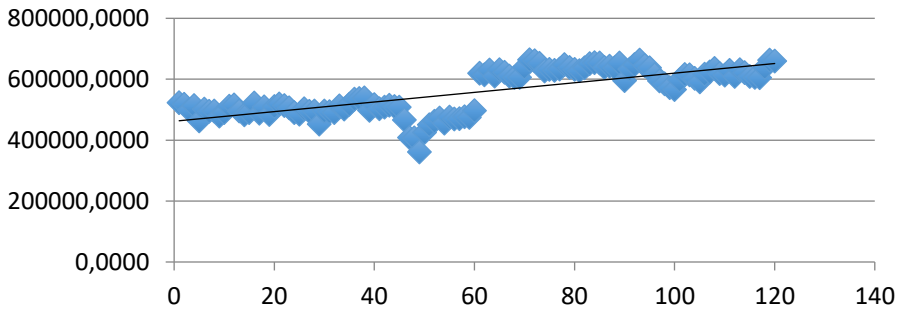


Рис.1. Изменения объема выпуска целлюлозно-бумажной продукции за период с 2010 по 2019 г., т

Для этого остановимся более подробно на анализе объема финансирования отрасли за рассматриваемый период. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. Объем финансирования отрасли

Год	*t*	Инвестиции, млрд руб. *x* (*t*)	Производство *y* (*t*)
2010	1	26,9	6 001 150
2011	2	32	6 007 772
2012	3	40,3	5 973 039
2013	4	50,7	5 913 015
2014	5	33,9	5 486 632
2015	6	43	7 510 234

2016	7	54,1	7 660 694
2017	8	58,7	7 657 822
2018	9	57,1	7 211 329
2019	10	46	7 503 000

Несмотря на колебания инвестиций, наблюдается очевидная тенденция их изменения (рис. 2).

$x = 2{,}78t + 28{,}97$

$R^2 = 0{,}58$

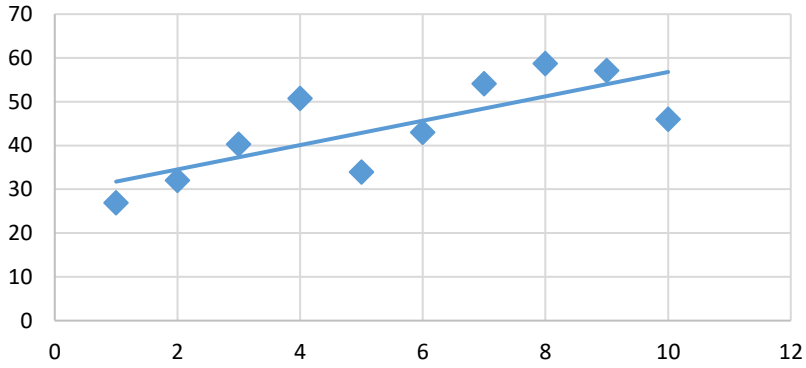


Рис.2. Объем инвестиций x (t)

Поставим задачу выявить чувствительность исследуемой отрасли к объему инвестиционных вложений, так как более объективную картину о положении дел можно составить на основе сравнения объема инвестиций в основной капитал с объемом выпуска продукции (табл. 2).

На рис. 3 приведен объем целлюлозно-бумажного производства по годам за исследуемый период.

$y = 228\,073{,}35t + 5\,438\,065{,}27$

$R^2 = 0{,}61$

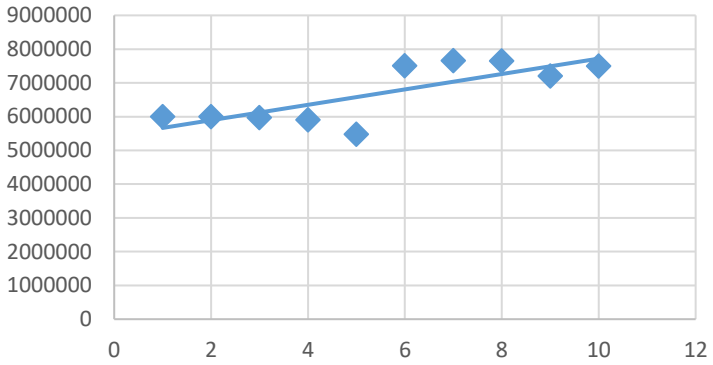


Рис.3. Объем производства *y* (*t*)

Далее определим, насколько зависимо производство от инвестиций в эту отрасль (зависимость *x* от *y*).

Здесь уместно сказать о наличии зависимости средней значимости между инвестициями в отрасль и объемом производства (рис. 4). При анализе динамики инвестиций за период с 2010 по 2019г. включительно было отмечено, что наблюдается средняя зависимость между объемом вложенных финансовых средств и увеличением объема производства.

$yt = 56\,120{,}64xt + 4\,208\,008{,}16$

$R^2 = 0{,}49$

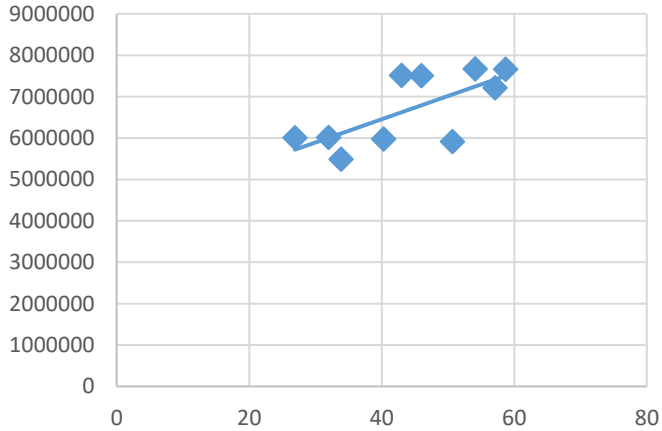


Рис.4. Зависимость *x* (*t*) и *y* (*t*)

Далее проанализируем, как изменение инвестиций в текущем периоде отразится на целлюлозно-бумажном производстве в будущем, т.е. с лагом один год. Для этого построим уравнение регрессии (рис. 5).

$y = 76\,424{,}76x - 475\,406{,}96$

$R^2 = 0{,}81$

$R^2\text{cor} = 0{,}61$

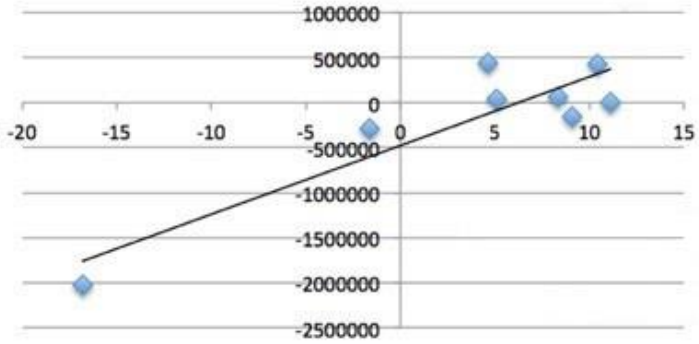


Рис.4. Зависимость Δxt и $\Delta yt+1$

Полученное уравнение $\Delta y = 76424{,}76\Delta x - 475406{,}96$ при прогнозировании позволяет оценить величину у объема производства целлюлозно-бумажной отрасли путем подстановки в уравнение регрессии прогнозируемого абсолютного x объема инвестиций.

Высокий коэффициент детерминации свидетельствует, что изменение объема целлюлозно-бумажного производства в 81% случаев можно объяснить изменением объема инвестиций, остальные изменения вызвано рядом других внешних факторов.

В ходе исследования мы определили: чтобы не допустить падения производства в исследуемой отрасли, необходимо каждый год инвестировать в нее как минимум 6,25 млрд руб.

Выполнив исследование, можно прийти к выводу, что целлюлозно-бумажная отрасль в России в большей степени зависит от инвестиций. Наблюдаются значительные структурные сдвиги в производстве при общем падении инвестиций. В 2010 г. это падение было обусловлено долгосрочными

последствиями мирового финансового кризиса (2008 г.). В 2012 г. в РФ наблюдалась тенденция падения инвестиций во многие отрасли, в том числе в целлюлозно-бумажную. Также стоит упомянуть, что данные за 2020 год не были проанализированы потому, что ещё невозможно окончательно оценить последствия пандемии коронавируса для экономики.

Очевидно, что данная отрасль является жизненно важной, без нее практически невозможно функционирование любого предприятия сегодня. Задача государства – создать условия максимальной защиты для целлюлозно-бумажной отрасли в текущих нестабильных с финансовой точки зрения обстоятельствах. Только грамотный и скоординированный подход позволит не потерять имеющиеся успехи в производстве бумаги и изделий из нее в России.

Список использованной литературы

1. Овсянникова С.Н. "Курс теории вероятности и математической статистики. Учебное пособие для студентов 2-го курса экономических специальностей" Дело, 2017
2. Интернет ресурс URL: https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability
3. Интернет ресурс URL: https://rosstat.gov.ru/
4. Интернет ресурс URL: www.worldtable.info

References

1. Ovsyannikova S. N. " Course of probability theory and mathematical statistics. Textbook for 2nd year students of economic specialties " Delo, 2017
2. Internet resource URL: https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability
3. Internet resource URL: https://rosstat.gov.ru/
4. Internet resource URL: www.worldtable.info