

УДК 33

DOI 10.34670/AR.2019.90.8.041

Актуальные вопросы прогнозирования показателей экономической безопасности холдинговой структуры

Титов Виктор Анатольевич

Полковник полиции,
доктор экономических наук, профессор,
начальник кафедры экономической безопасности
и управления социально-экономическими процессами,
Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации,
198206, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилотова, 1;
e-mail: tvakfhd@mail.ru

Рудаков Сергей Александрович

Кандидат юридических наук,
доцент кафедры экономики и экономической безопасности,
Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации,
603950, Российская Федерация, Нижний Новгород, шоссе Анкудиновское, 3;
e-mail: zalogr@mail.ru

Богатырев Андрей Владимирович

Доктор экономических наук,
профессор кафедры управления,
Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации,
603950, Российская Федерация, Нижний Новгород, шоссе Анкудиновское, 3;
e-mail: 9103879512z@gmail.com

Бубнова Оксана Юрьевна

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры математики, информатики и информационных технологий,
Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации,
603950, Российская Федерация, Нижний Новгород, шоссе Анкудиновское, 3;
e-mail: bubnovaoyu@mail.ru

Аннотация

В статье проведено тестирование моделей прогнозирования показателей экономической безопасности для крупного отечественного холдинга с государственным участием – АО «Российская электроника» (АО «Росэлектроника»). Дана характеристика

объекта исследования, представлены результаты его деятельности (выручка, себестоимость, прочие доходы и расходы, прибыль до налогообложения, чистая прибыль) за период с 2008 по 2018 год. Представлена укрупненная характеристика и специфика работы департамента управления рисками. Тезисно обозначены направления стратегического развития АО «Росэлектроника» в процентах от выручки по сегментам деятельности. Проведен анализ временных рядов показателей. В качестве объекта исследования выбраны показатели выручки, себестоимости реализованной продукции и валовой прибыли, для которых построены следующие методы анализа временных рядов: модели скользящей средней и простого экспоненциального сглаживания. Также представлены линейная, квадратичная и экспоненциальная модели прогнозирования. Построены авторегрессионные модели первого, второго и третьего порядков. Для выбора оптимальной модели прогнозирования показателей из предложенных (линейной, квадратичной, экспоненциальной моделей и моделей авторегрессии первого, второго и третьего порядков) произведена оценка величины остаточной ошибки с помощью квадратов разностей и абсолютных разностей, что позволило в итоге определить наиболее подходящие для прогнозирования соответствующих показателей модели.

Для цитирования в научных исследованиях

Титов В.А., Рудаков С.А., Богатырев А.В., Бубнова О.Ю. Актуальные вопросы прогнозирования показателей экономической безопасности холдинговой структуры // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 8А. С. 401-411. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.041

Ключевые слова

АО «Росэлектроника», выручка, прибыль, себестоимость, экономическая безопасность, прогнозирование, анализ временных рядов.

Введение

Акционерное общество «Российская электроника» (сокращенное наименование – АО «Росэлектроника», далее - Общество) создано в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 23 июля 1997 года № 764 «О дополнительных мерах по повышению эффективности реализации Президентской программы «Развитие электронной техники в России» и постановлением Правительства Российской Федерации от 18 декабря 1997 года № 1583 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 23 июля 1997 года № 764 «О дополнительных мерах по повышению эффективности реализации Президентской программы «Развитие электронной техники в России».

При планировании выполнения мероприятий ФЦП (федеральных целевых программ), занимающих в структуре заказов предприятия большую долю, совокупная мощность предприятий холдинга определяется производственной программой годового выпуска изделий, утверждаемой заказчиком в предпроектный период – именно на данном этапе определяется плановая выручка от деятельности всех предприятий холдинга.

В АО «Росэлектроника» действует система управления рисками (далее - СУР), базирующаяся на политике в области системы управления рисками (далее - Политика УР), утвержденной Советом директоров Общества 23.08.2016 (протокол №295).

Основное содержание

В целях развития и реализации Политики УР в Обществе разработан и внедрен также регламент управления финансовыми рисками Общества, утвержденный приказом генерального директора Общества от 20.12.2016 № 313.

В основу Политики УР положена интегрированная система, построенная на принципах гибкости и мобильности и включающая в себя функции оперативного обмена информацией между структурными подразделениями Общества по снижению уровня рисков.

В целях формирования и совершенствования внутренней среды, обеспечивающей реализацию Политики УР и функционирование СУР, в Обществе создан Департамент управления рисками, к основным задачам которого относятся:

- методологическое сопровождение и координация процессов управления рисками (далее – УР);
- разработка и совершенствование нормативной и методической базы Общества по УР;
- обучение персонала Общества в части, касающейся УР;
- консолидация информации по рискам Общества, подготовка отчетности по рискам.

В декабре 2016 года Правление Государственной корпорации «Ростех» одобрило стратегию развития Радиоэлектронного кластера (РЭК) в соответствии с которой АО «Росэлектроника» на горизонте 2025 должна:

1. Увеличить долю гражданской продукции в общей выручке до уровня 71%
2. Достичь операционной эффективности топ-25% мировых аналогов с целевыми показателями по EBITDA 23% и по чистой прибыли 11%.
3. Обеспечить участие в реализации 3 комплексных проектов РЭК, и получение выручки до 74 млрд. руб. в 2025 году.

Таблица 1 – Результаты деятельности объекта исследования за 2008 – 2012 год (млн. руб.)

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012
Чистая выручка	74 563	98 501	130 192	164 981	143 406
Себестоимость реализованной продукции	638	5 121	11 847	82 170	30 264
Валовая прибыль	73 925	93 380	118 345	82 811	113 142
Полная себестоимость реализованной продукции	54 149	76 172	101 653	199 718	167 702
Результат от основной деятельности	20 414	22 329	28 639	-34 737	-24 296
Прочие доходы	54 242	50 143	42 129	411 363	146 871
Прочие расходы	67 279	67 366	139 101	142 640	117 826
Результат от прочей деятельности	-13 037	-17 223	-96 972	268 723	29 045
Прибыль (убыток) до налогообложения	7 377	4 106	-68 433	-233 986	1 719
Налог на прибыль и обязательные платежи	4 405	-95	159	61 769	-4 589
Чистая прибыль (убыток)	2 972	4 201	-68 580	172 217	5 318

Таблица 2 – Результаты деятельности объекта исследования за 2013 – 2017 год (млн. руб.)

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017
Чистая выручка	315 993	204 938	296 082	1 171 223	1 072 944
Себестоимость реализованной продукции	148 215	178 248	481 710	519 042	621 361

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017
Валовая прибыль	162 778	26 690	-185 628	652 181	451 583
Полная себестоимость реализованной продукции	320 944	434 883	775 463	943 884	1 338 102
Результат от основной деятельности	-9 951	-229 945	-479 381	227 339	-265 158
Прочие доходы	198 256	947 566	1 412 575	218 543	414 953
Прочие расходы	110 062	684 980	755 167	1 123 621	4 452 856
Результат от прочей деятельности	88 194	262 586	657 408	-905 078	-4 037 903
Прибыль (убыток) до налогообложения	78 003	32 641	178 027	-677 739	-4 303 061
Налог на прибыль и обязательные платежи	1 184	3 179	-25 837	22 592	-203 802
Чистая прибыль (убыток)	80 219	29 462	203 864	-700 331	-4 099 259

Таблица 3 - Приоритетные рыночные сегменты АО «Росэлектроника» (% от выручки):

Процент от выручки	Сегмент
18%	Системы безопасности
16	ЭКБ
13%	Телеком
12%	Связь
10%	Светотехника
4%	свч
4%	Оптические покрытия
3%	Лазерная техника

Стратегия предусматривает оптимизацию структуры активов и операционной модели посредством:

- Докупки ключевых активов на сумму 62 млрд. руб.
- Продажи и ликвидации непрофильных активов и реинвестиции в дальнейшее развитие вырученных от продажи средств в размере не менее 2 млрд. руб.
- Оптимизации корпоративного управления с группировкой профильных активов в рамках 5-ти дивизионов и 6-ти интегрированных структур.

Для прогнозирования использовались ежегодные данные по чистой выручке, себестоимости реализованной продукции и валовой прибыли предприятия АО «Росэлектроника» с 2008 года по 2017 год.

Целью данной работы являлось тестирование моделей прогнозирования результатов деятельности объекта исследования для дальнейшего определения уровня экономической безопасности с позиции оценки наличия или отсутствия устойчивого роста компании в среднесрочной перспективе.

Были рассмотрены временные ряды показателей чистой выручки, себестоимости реализованной продукции и валовой прибыли, для которых построены следующие методы анализа временных рядов: модели скользящей средней и простого экспоненциального сглаживания. Кроме этого представлены линейная, квадратичная и экспоненциальная модели прогнозирования. Построены авторегрессионные модели первого, второго и третьего порядков.

Анализ временного ряда «Чистая выручка». График показателя чистая выручка, скользящие средние и экспоненциально сглаженные значения данного показателя представлены на графиках.

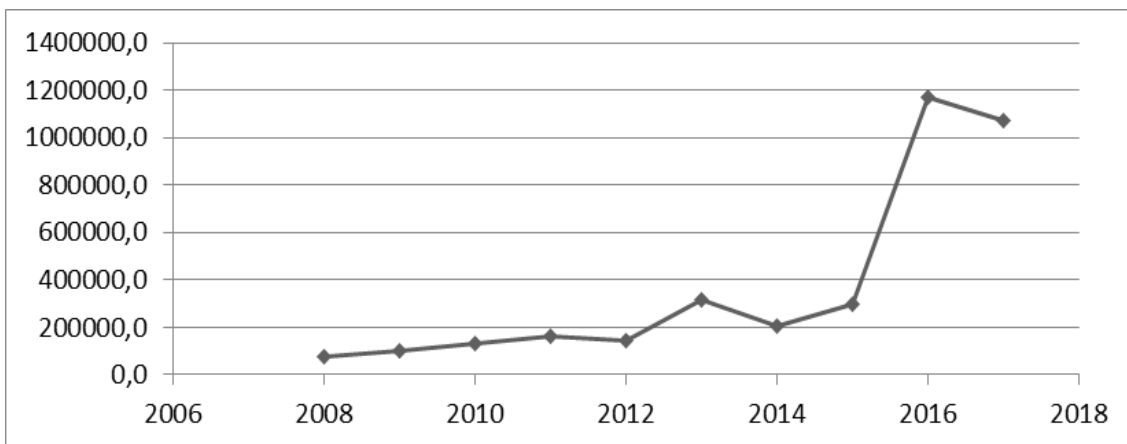


Рисунок 1 – Динамика выручки АО «Росэлектроника» (млн. руб.)

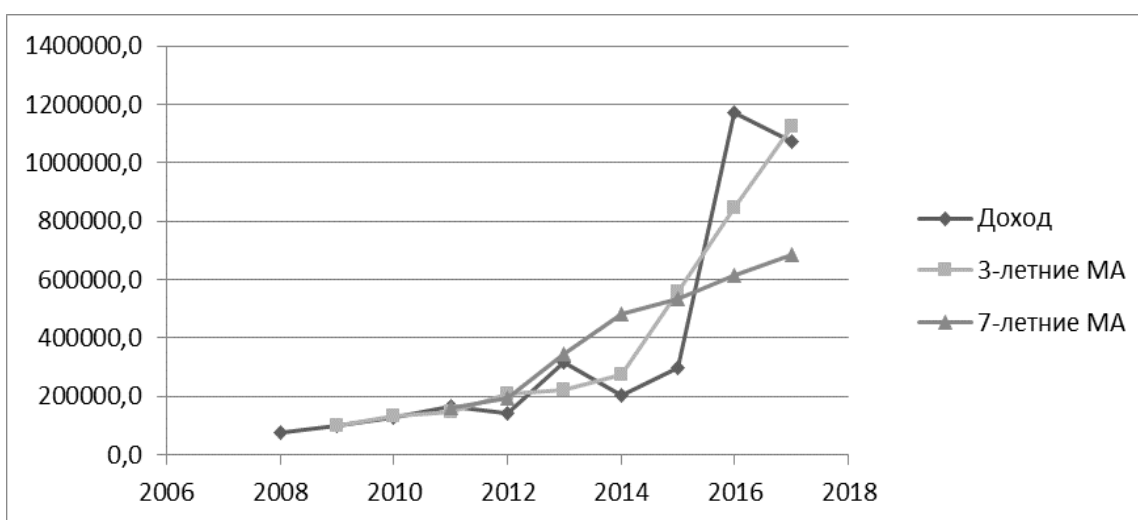


Рисунок 2 – Скользящие средние для выручки АО «Росэлектроника»

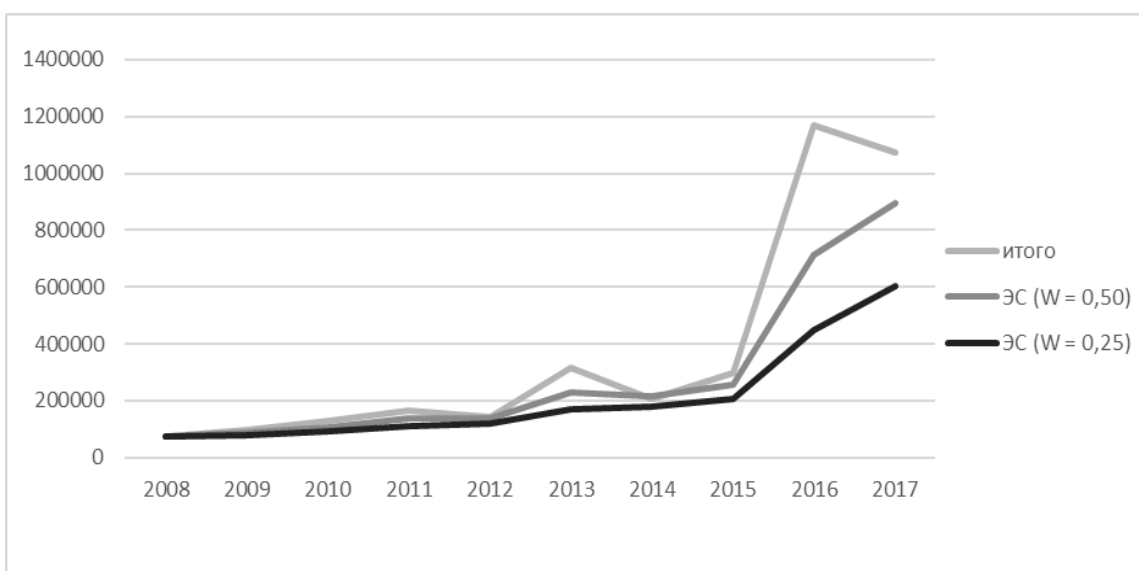


Рисунок 3 – Экспоненциально сглаженные значения для выручки АО «Росэлектроника»

Для определения тенденции, более или менее свободной от случайных колебаний, с помощью метода наименьших квадратов определяются параметры линейного, квадратичного и экспоненциального трендов.

После проведения регрессионного анализа для показателя чистая выручка были получены следующие модели (R^2 – коэффициент детерминации):

1. линейная модель $\hat{y}_i = -113164,73 + 106766,0061t_i$, $R^2 = 0,063$;
2. полиномиальный тренд второй степени $\hat{y}_i = a + b_1t_i + b_2t_i^2 = 16187 - 99513t_i + 22920t_i^2$, $R^2 = 0,82$ – коэффициент детерминации;
3. экспоненциальный тренд $\hat{y}_i = a \cdot e^{bt_i} = 65828 * e^{0,284t_i}$, $R^2 = 0,849$.

Кроме этого рассмотрены авторегрессионные модели первого, второго и третьего порядков и получены следующие уравнения:

1. $\hat{y}_i = 151359 + 0,86y_{i-1}$ – уравнение авторегрессии первого порядка;
2. $\hat{y}_i = 12057,8 + 0,64y_{i-1} + 1,25y_{i-2}$ – уравнение авторегрессии второго порядка;
3. $\hat{y}_i = -330458 + 0,465y_{i-1} - 0,076y_{i-2} + 4,113y_{i-3}$ – уравнение авторегрессии третьего порядка.

Для выбора оптимальной модели прогнозирования чистой выручки из шести предложенных (линейной, квадратичной, экспоненциальной моделей и моделей авторегрессии первого, второго и третьего порядков) произведем оценку величины остаточной ошибки с помощью квадратов разностей и абсолютных разностей.

Величины стандартной ошибки S_{yx} и среднего абсолютного отклонения MAD рассчитываются по следующим формулам

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2}} \quad MAD = \frac{\sum|y_i - \hat{y}_i|}{n}$$

На основании чего сделан вывод о том, что наименьшими величинами стандартной ошибки S_{yx} и среднего абсолютного отклонения MAD являются эти величины для авторегрессионной модели третьего порядка.

Таким образом, прогнозное значение чистой выручки рассчитано на основании авторегрессионной модели третьего порядка.

Таблица 4 - Прогноз выручки по авторегрессионной модели на 2018-2020 годы (млн. руб.)

Период прогнозирования	Значение
2018	1 426 654,488
2019	4 741 249,228
2020	6 018 026,12

Аналогичные исследования были проведены для показателя себестоимость реализованной продукции.

Получены следующие уравнения регрессии:

- линейная модель $\hat{y}_i = -117759 + 72360,33t_i$, $R^2 = 0,84$;
- полиномиальный тренд второй степени $\hat{y}_i = a + b_1t_i + b_2t_i^2 = 9130 - 22808t_i + 10574t_i^2$, $R^2 = 0,95$ – коэффициент детерминации;
- экспоненциальный тренд $\hat{y}_i = a \cdot e^{bt_i} = 2384 * e^{0,707t_i}$, $R^2 = 0,89$.

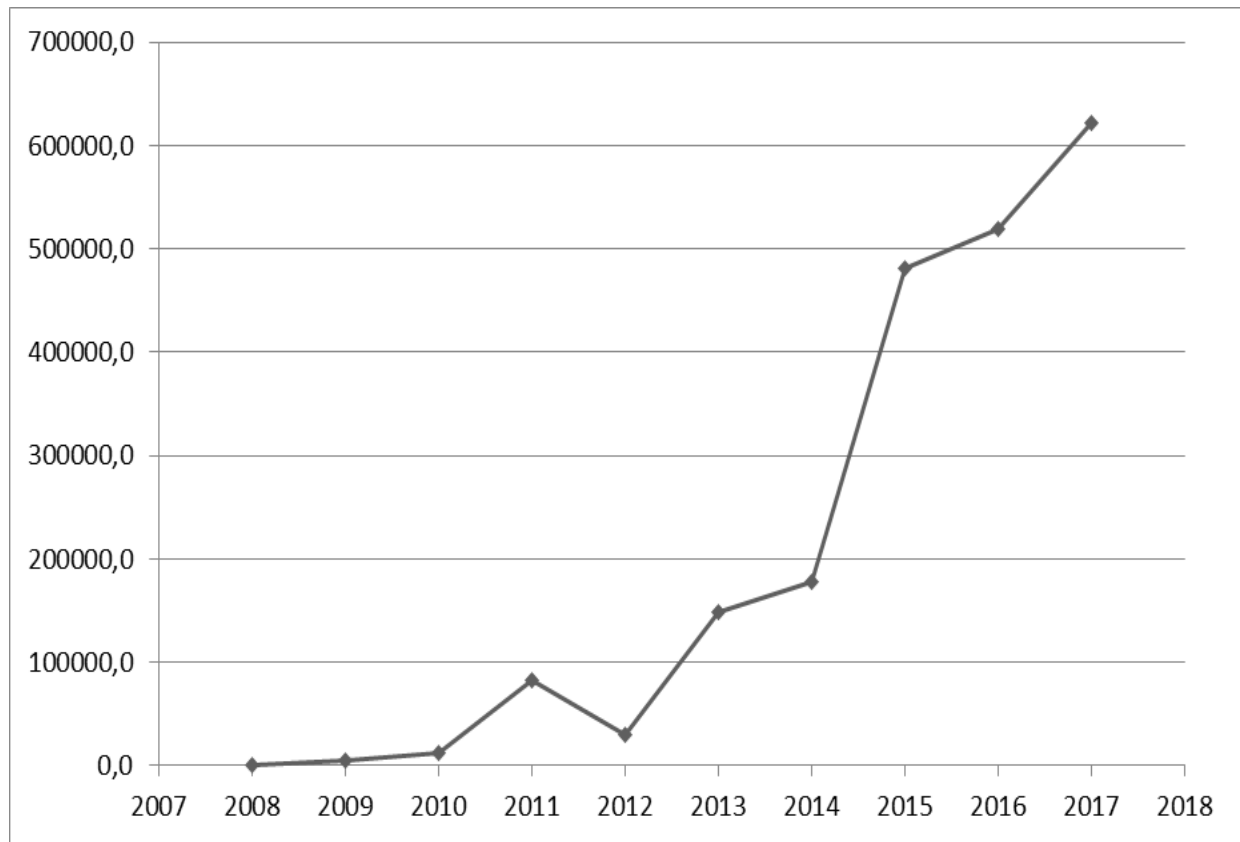


Рисунок 4 – Динамика себестоимости АО «Росэлектроника» (млн. руб.)

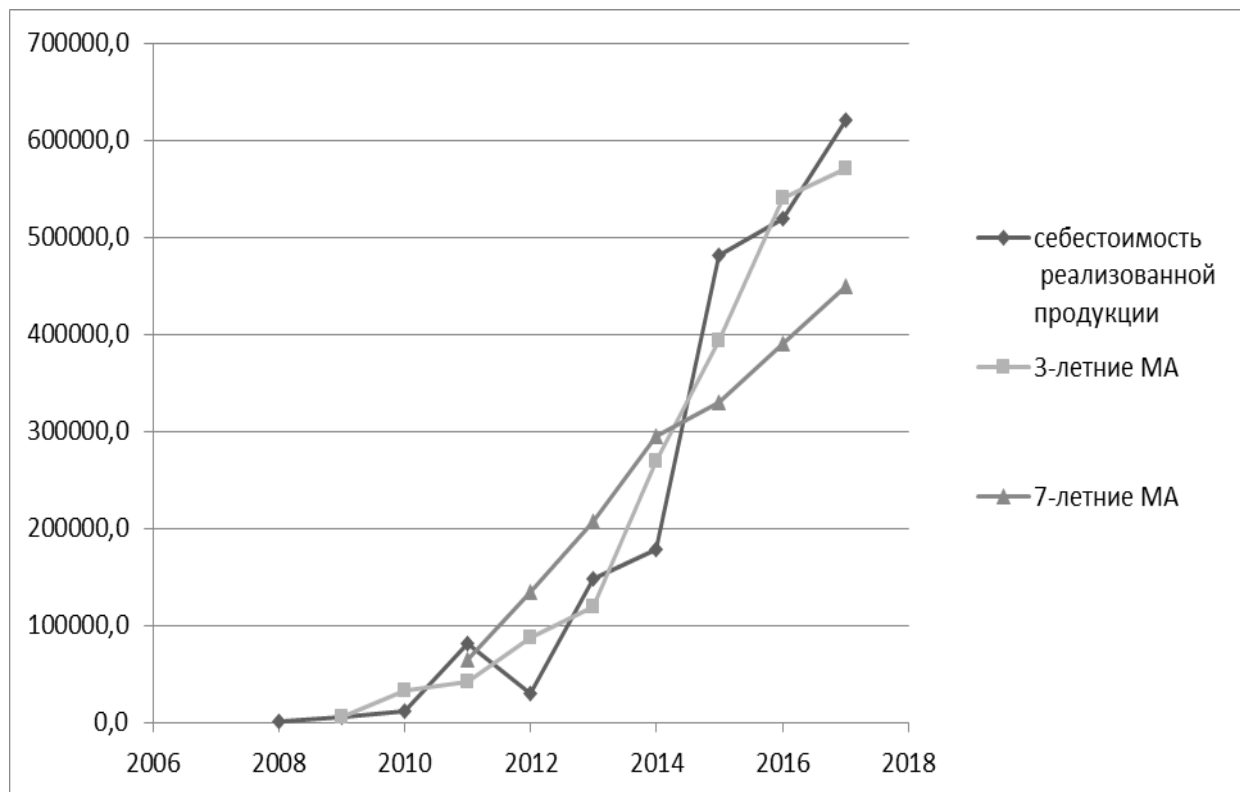


Рисунок 5 – Скользящие средние для себестоимости АО «Росэлектроника»

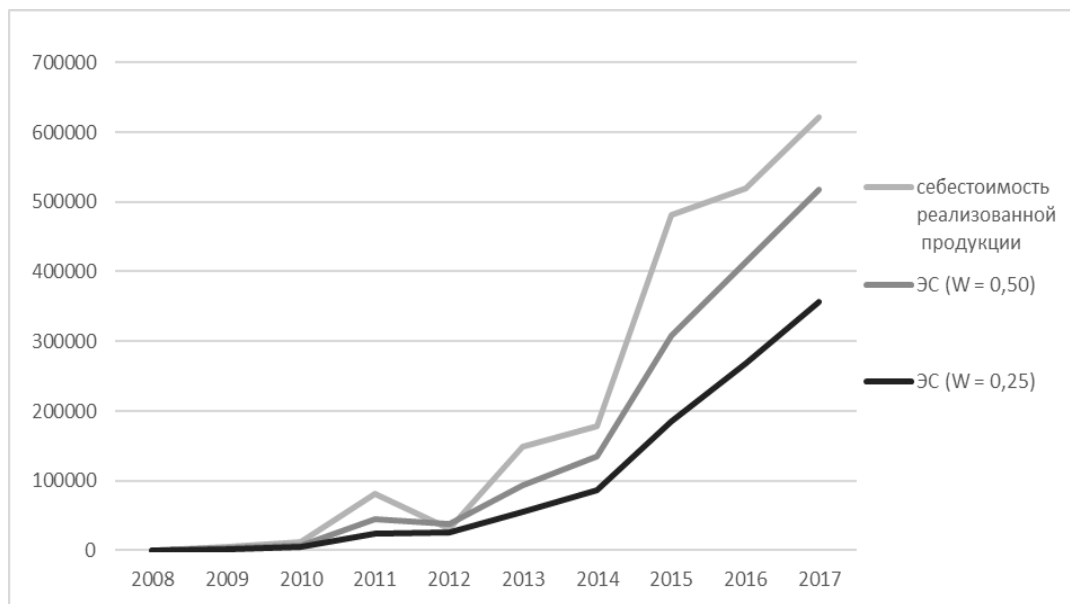


Рисунок 6 – Экспоненциально сглаженные значения для себестоимости АО «Росэлектроника»

$\hat{y}_1 = 54462,5 + 1,09y_{i-1}$ – уравнение авторегрессии первого порядка;

$\hat{y}_1 = 68823,47 + 0,69y_{i-1} + 0,54y_{i-2}$ – уравнение авторегрессии второго порядка;

$\hat{y}_1 = 79996,46 + 1,23y_{i-1} + 0,56y_{i-2} - 1,78y_{i-3}$ – уравнение авторегрессии третьего порядка.

Показано, что наилучшей для прогнозирования является квадратичная модель. Именно по ней построен следующий

Таблица 5 - Прогноз себестоимости реализованной продукции на 2018-2020 годы (млн. руб.)

Период прогнозирования	Значение
2018	838 476,15
2019	1 037 727,07
2020	1 258 126,42

В случае показателя валовая прибыль уровень временного ряда за 2016 год имеет отрицательное значение, поэтому для адекватности расчетов это значение было заменено на среднее арифметическое показателей валовой прибыли за 2015 и 2017 годы.

По построенным шести моделям регрессии на основании оценок величины остаточной ошибки с помощью квадратов разностей и абсолютных разностей выяснено, что наилучшей для прогнозирования валовой прибыли является авторегрессионная модель третьего порядка.

Таблица 6 - Прогнозные значения валовой прибыли на 2018 – 2020 годы (млн. руб.)

Период прогнозирования	Значение
2018	2 889 738
2019	6 364 194
2020	11 502 006

Уравнения регрессий, используемых для расчетов величины остаточной ошибки и абсолютных разностей следующие:

линейная модель $\hat{y}_1 = -14861,709 + 50286t_i$, $R^2 = 0,56$;

полиномиальный тренд второй степени $\hat{y}_1 = a + b_1t_i + b_2t_i^2 = 11032 - 43607t_i + 10433t_i^2$, $R^2 = 0,71$ – коэффициент детерминации;

экспоненциальный тренд $\hat{y}_1 = a \cdot e^{bt_i} = 59106 * e^{0.194t_i}$, $R^2 = 0,38$.

$\hat{y}_1 = 102187,73 + 0,67y_{i-1}$ – уравнение авторегрессии первого порядка;

$\hat{y}_1 = 173707 + 0,923y_{i-1} - 0,899y_{i-2}$ – уравнение авторегрессии второго порядка;

$\hat{y}_1 = -743714,81 + 0,711y_{i-1} + 0,64y_{i-2} + 6,61y_{i-3}$ – уравнение авторегрессии третьего порядка.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

- ОА «Росэлектроника» имеет разнонаправленную динамику результатов деятельности, что объективно обосновывает необходимость тестирования моделей прогнозирования на различных временных интервалах;

- для разных периодов могут быть использованы различные модели прогнозирования, качество которых оценивается на основании результатов применения оценок величины остаточной ошибки с помощью квадратов разностей и абсолютных разностей;

- для полноценного прогнозирования деятельности крупного холдинга с государственным участием, каковым является ОА «Росэлектроника» первым этапом является анализ результатов деятельности входящих в холдинг предприятий и организаций и выбор моделей прогнозирования результатов деятельности на указанном уровне;

- комплексная система управления рисками и прогнозирования крупного холдинга с государственным участием также предполагает исследования взаимосвязи между такими показателями как стоимость и динамика активов, объемы кредиторской и дебиторской задолженности, в целях выявления зависимости и влияния указанных показателей на конечный финансовый результат деятельности как входящих в холдинг предприятий, так и самого холдинга в целом.

Библиография

1. Богатырев А.В., Бубнова О.Ю., Иваньковский С.Л., Веснин Д.В. Анализ динамики экономических и финансовых показателей предприятий металлургического комплекса - Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10 (57). С. 832-835.
2. Богатырев А.В., Воронков А.Н., Бубнова О.Ю., Горюнов В.Ю. Макроэкономические угрозы экономической безопасности предприятия инфраструктурного сектора: направления и методы оценки – Финансовая экономика, № 4, 2019 г., с.1107 – 1109.
3. Богатырев А.В., Воронков А.Н., Бубнова О.Ю., Горюнов В.Ю. Направления исследования методов обеспечения экономической безопасности предприятий инфраструктурного сектора с государственным участием - Финансовая экономика, № 3, 2019 г., с. 803 – 807.
4. Богатырев А.В., Воронков А.Н., Бубнова О.Ю., Елфимов О.М. Структура активов предприятия инфраструктурного сектора с позиций экономической безопасности - Финансовая экономика, № 3, 2019 г., с. 808 – 810.
5. Болдыревский П.Б., Игошев А.К., Кистанова Л.А. Анализ основных факторов экономической устойчивости промышленных предприятий России Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2018. № 1 (49). С. 7-13.
6. Игошев А.К., Серый В.В., Андрианов А.О., Бубнова О.Ю. Моделирование показателя ROE для предприятий металлургического сектора - Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 12 (59). С. 1578-1581.
7. Макушева Ю.А., Стрелкова Л.В., Макарова Ю.Н. Экономический анализ прибыли: некоторые аспекты и подходы Экономика и предпринимательство. 2016. № 3-1 (68). С. 880-883.

8. Соколов Ю.А. Финансовая безопасность экономических систем – М.: «Анкил», 2010. – с. 264.
9. Чеботарев В.С., Елфимов О.М. Методические подходы к решению проблемы противодействия стратегическим рискам экономической безопасности России В сборнике: Экономические аспекты развития промышленности при переходе к цифровой экономике, 12/2018 Материалы Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 212-214.
10. Чеботарев В.С., Елфимов О.М. Стратегические риски экономической безопасности России На страже экономики. 2018. № 3 (6). С. 46-50.

Topical issues of forecasting indicators of economic security of the holding structure

Viktor A. Titov

Police Colonel, Doctor of Economics, Professor,
Head at the Department of economic security and management of socio-economic processes,
Saint Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
198206, 1, Letchika Pilyutova st., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: tvakfhd@mail.ru

Sergei A. Rudakov

PhD in Law,
Associate Professor at the Department of economy and economic safety,
Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
603950, 3, Ankudinovskoe highway, Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: zalogr@mail.ru

Andrei V. Bogatyrev

Doctor of Economics,
Professor at the Department of management,
Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
603950, 3, Ankudinovskoe highway, Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: 9103879512z@gmail.com

Oksana Yu. Bubnova

PhD in Physics and Mathematics,
Associate Professor at the Department of mathematics, computer science and information technology,
Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
603950, 3, Ankudinovskoe highway, Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: bubnovaoyu@mail.ru

Abstract

The article tests the models of forecasting economic security indicators for a large domestic holding with state participation-JSC " Russian electronics "(JSC"Roselectronics"). The characteristics of the object of study are given, the results of its activities (revenue, cost, other

income and expenses, profit before tax, net profit) for the period from 2008 to 2018 are presented. The enlarged characteristics and specifics of the risk management Department are presented. The directions of strategic development of JSC "Roselectronics" as a percentage of revenue by business segments are outlined. The analysis of time series of indicators is carried out. As an object of study, the indicators of revenue, cost of sales and gross profit are selected, for which the following methods of time series analysis are constructed: moving average models and simple exponential smoothing. Linear, quadratic and exponential prediction models are also presented. Autoregressive models of the first, second and third orders are constructed. To select the optimal model of predicting indicators from the proposed (linear, quadratic, exponential models and autoregression models of the first, second and third orders), the residual error was estimated using the squares of differences and absolute differences, which eventually allowed to determine the most suitable for predicting the corresponding indicators of the model.

For citation

Titov V.A., Rudakov S.A., Bogatyrev A.V., Bubnova O.Yu. (2019) Aktual'nye voprosy prognozirovaniya pokazatelei ekonomicheskoi bezopasnosti kholdingovoi struktury [Topical issues of forecasting indicators of economic security of the holding structure]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (8A), pp. 401-411. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.041

Keywords

JSC "Roselectronics", revenue, profit, cost, economic security, forecasting, time series analysis.

References

1. Bogatyrev A.V., Bubnova O. Yu., (2017) Ivankovsky S. L., Vesnin D. V. Analysis of the dynamics of economic and financial indicators of metallurgical enterprises - Competitiveness in the global world: Economics, science, technology. No. 10 (57). Pp. 832-835.
2. Bogatyrev A.V., Voronkov A.N., Bubnova O.Yu., Goryunov V.Yu. (2019) Macroeconomic threats to economic security of infrastructure sector enterprises: directions and methods of assessment-Financial economy, No. 4, pp. 1107-1109.
3. Bogatyrev A.V., Voronkov A.N., Bubnova O.Yu., Goryunov V.Yu. (2019) Directions of research of methods of ensuring economic security of enterprises of infrastructure sector with state participation-Financial economy, No. 3, pp. 803-807.
4. Bogatyrev A.V., Voronkov A. N., Bubnova O. Yu., Elfimov O. M. (2019) Structure of assets of the enterprise of infrastructure sector from positions of economic security-Financial economy, No. 3, pp. 808-810.
5. Boldyrevsky P. B., Igoshev A. K., Kistanova L. A. (2018) Analysis of the main factors of economic stability of industrial enterprises of Russia Bulletin of Nizhny Novgorod University. N. I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. No. 1 (49). Pp. 7-13.
6. Igoshev A. K., Seriy V. V., Andrianov A. O., Bubnova O. Yu. (2017) Modeling of ROE index for metallurgical enterprises-Competitiveness in the global world: Economics, science, technology. No. 12 (59). Pp. 1578-1581.
7. Makusheva, Y. A., Strelkova L. V., Makarov Yu. N. (2016) Economic profit analysis: some aspects and approaches in business Economics. No. 3-1 (68). Pp. 880-883.
8. (2010) Sokolov Yu. a. Financial security of economic systems-M.: "Ankil", pp. 264.
9. Chebotarev V. S., Elfimov O. M. (2019) Methodical approaches to solving the problem of countering strategic risks of economic security of Russia in the collection: Economic aspects of industrial development in the transition to the digital economy, 12/2018 Proceedings of the International scientific and practical conference. Moscow, Pp. 212-214.
10. Chebotarev V. S., Elfimov O. M. (2018) Strategic risks of economic security of Russia on guard of economy. No. 3 (6). Pp. 46-50.