

УДК 338.27

DOI 10.22213/2413-1172-2018-2-101-109

РАЗРАБОТКА МНОГОФАКТОРНОЙ МОДЕЛИ КАК ИНСТРУМЕНТА АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «КОНЦЕРН «КАЛАШНИКОВ»

В. П. Грахов, доктор экономических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Ю. Г. Кислякова, кандидат педагогических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

У. Ф. Симакова, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Р. А. Мосунов, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

Настоящая статья посвящена разработке многофакторной регрессионной модели как инструмента анализа и прогнозирования финансового состояния предприятия. Объектом исследования выступила деятельность предприятия АО «Концерн «Калашников», направленная на модернизацию и реконструкцию основных производственных активов.

Актуальность выбранной темы обусловлена неудовлетворительным финансовым состоянием предприятия. Концерн «Калашников» – системообразующая структура стрелкового сектора оборонно-промышленного комплекса России, а Госкорпорация «Ростех», в состав которой входит концерн, включена в Перечень системообразующих организаций Российской Федерации. В настоящее время доля предприятия в российском производстве боевого автоматического стрелкового оружия составляет более 80 %, доля экспорта боевого стрелкового оружия концерна составляет более 80 % всего экспорта российского стрелкового оружия.

Дана краткая характеристика предприятия и анализ финансово-хозяйственной деятельности АО «Концерн «Калашников». Рассмотрены предпосылки для создания и разработки научно обоснованной многофакторной регрессионной модели. Показаны методы и этапы разработки регрессионной модели. Даны характеристики полученной регрессионной модели. На ее основе спрогнозирована рентабельность собственного капитала.

Использование данной аналитической модели при исследовании финансового состояния предприятия АО «Концерн «Калашников» позволит повысить качество управленческих решений с позиции финансового планирования и дать адекватный прогноз рентабельности, следовательно, эффективности деятельности предприятия.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что предложенная модель и рекомендации по модернизации и реконструкции основных производственных активов концерна «Калашников» реализуются на предприятии.

Применяя полученный алгоритм разработки модели анализа финансового состояния, можно строить модели как для предприятий промышленности, так и для организаций сферы строительства.

Ключевые слова: регрессионная модель, анализ, прогнозирование, финансовое состояние, производственные активы, финансово-хозяйственная деятельность, рентабельность.

Введение

Акционерное общество (АО) «Концерн «Калашников» создано и работает в качестве площадки для развития оружейного производства в России. С момента своего основания в 1807 г. Ижевский оружейный завод снабжал российскую армию огнестрельным и холодным оружием. Начиная с Отечественной войны 1812 г. ни одна крупная победа России не обходилась без продукции ижевских мастеров. Самая известная продукция предприятия – автомат Калашникова. Он признан лучшим стрелковым оружием XX века и состоит на вооружении силовых структур нашей страны и более сотни зарубежных государств [1].

В настоящее время в рамках АО «Концерн «Калашников» функционируют следующие бизнес-направления:

- оружейное направление;
- направление спецтехники.

Перспективы развития отрасли позволяют прогнозировать увеличение объемов производства концерна благодаря заказам Минобороны России в рамках российской государственной программы развития вооружений до 2020 года [2]; увеличению потребности различных силовых ведомств; росту мирового рынка штурмовых винтовок и российского рынка гражданского оружия; общемировым тенденциям развития тактического высокоточ-

ного оружия в рамках национальных и международных программ.

Особое внимание на нынешнем этапе развития рыночных отношений уделяется анализу финансово-хозяйственной деятельности действующих субъектов, которая и определяет их дальнейшее развитие, а также способность выполнять свои обязательства. Наиболее своевременно и точно определить характер финансовых процессов, происходящих на предприятии, на наш взгляд, позволит разработка и дальнейшее использование научно обоснованной модели анализа как эффективного инструмента оценки хозяйственной деятельности предприятия. В настоящее время данной задаче соответствует многофакторная регрессионная модель, которая учитывает все необходимые факторы, влияющие на финансовую стабильность предприятия [3, 4].

Разработка многофакторной регрессионной модели

Чтобы обеспечить конкурентоспособность организации, дать оценку степени гаранта экономических интересов предприятия, а также его

партнеров в производственном и финансовом отношении, повысить потенциал в деловом сотрудничестве, необходимо в первую очередь уделять внимание точной и объективной оценке финансово-экономического состояния предприятия.

Поэтому для успешного развития хозяйственной организации в нынешних условиях рыночной экономики, учитывая возможный риск финансовой нестабильности, необходимо разработать научно обоснованную модель анализа финансовой устойчивости, которая, в свою очередь, позволит своевременно определять характер происходящих финансовых процессов. Таким образом, уменьшению информационного разрыва между предприятием и инвесторами в значительной мере способствует применение таких моделей на практике [5].

В качестве расчетных показателей было отобрано 27 факторов, характеризующих предприятие с позиции финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности, деловой активности, рентабельности. Перечень показателей представлен в табл. 1.

Таблица 1. Показатели для регрессионной модели

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение в модели
1	Рентабельность собственного капитала	Y
2	Коэффициент текущей ликвидности	X1
3	Коэффициент автономии	X2
4	Коэффициент финансовой зависимости	X3
5	Коэффициент обеспеченности СОС	X4
6	Коэффициент маневренности	X5
7	Финансовый рычаг	X6
8	Коэффициент долгосрочной финансовой независимости	X7
9	Коэффициент обеспеченности долгосрочных инвестиций	X8
10	Коэффициент финансирования	X9
11	Коэффициент общей оборачиваемости капитала	X10
12	Коэффициент отдачи собственного капитала	X11
13	Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	X12
14	Оборачиваемость запасов в днях	X13
15	Оборачиваемость дебиторской задолженности в днях	X14
16	Оборачиваемость кредиторской задолженности в днях	X15
17	Финансовый цикл, дней	X16
18	Рентабельность предприятия (активов)	X17
19	Рентабельность продаж	X18
20	Рентабельность текущих затрат	X19
21	Чистая рентабельность	X20
22	Рентабельность основных средств	X21
23	Себестоимость продаж	X22
24	Выручка от реализации	X23
25	Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами	X24
26	Рентабельность оборотного капитала	X25
27	Отношение дебиторской задолженности к активам	X26

С использованием современных возможностей ЭВМ производится как корреляционно-

регрессионный анализ, так и построение модели. Для этого применяется программное

обеспечение MS Excel 2013 и SPSS Statistics 18.0.

Таким образом, возникает проблема мультиколлинеарности, под которой понимается тесная взаимосвязь между факторными признаками, включенными в модель ($r_{xy} > 0,8$). Наличие мультиколлинеарности между признаками приводит к следующим факторам:

- искажению величины параметров модели, имеющих тенденцию к завышению, чем осложняется процесс определения наиболее существенных факторных признаков;

- изменению смысла экономической интерпретации коэффициентов регрессии [6].

Причины возникновения мультиколлинеарности между признаками:

- изучаемые факторные признаки являются характеристикой одной и той же стороны явления или процесса;

- факторные признаки являются составляющими элементами друг друга;

- факторные признаки по экономическому смыслу дублируют друг друга.

Устранение мультиколлинеарности может быть реализовано через исключение из модели одного или нескольких линейно связанных факторных признаков [7]. Включенные и исключенные в модель факторы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Включенные и исключенные переменные

Модель	Включенные переменные	Исключенные переменные
1	X1, X5, X7, X21, X25	X2, X3, X4, X6, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X22, X23, X24, X26

Следующим этапом является отбор наиболее значимых факторов для включения в модель.

«Шаговая регрессия» – наиболее приемлемый способ отбора факторных признаков. При таком методе на первом этапе расчета не все включают в уравнение, а только фактор с наибольшим по модулю значением коэффициента корреляции между независимой и зависимой переменной. На каждом следующем этапе в предыдущую модель из оставшихся не включенными в уравнение независимых переменных добавляют только одну независимую переменную, наиболее связанную с зависимой, и заново пересчитывают все параметры регрессии. После перерасчета сравнивают оценки предыдущего шага с полученными оценками нового уравнения. Эти действия продолжают до тех пор, пока не получится наилучшее уравнение с наибольшими расчетными значениями суммы квадратов остатков и коэффициента детерминации [8].

В табл. 3 представлена матрица парных коэффициентов корреляции отобранных факторных признаков, то есть «очищенная» от мультиколлинеарности.

Пошаговое включение факторов в модель представлено в табл. 4.

Из таблицы видно, что с включением каждого последующего фактора увеличивается коэффициент детерминации, значит, возрастает теснота связи факторов с результирующим показателем. Также с каждым шагом наблюдается снижение суммы квадратов остатков, что тоже является положительным моментом [9].

В результате было принято решение о включении в модель пяти факторов: X1, X5, X7, X21 и X25.

Сводная информация для модели представлена в табл. 5.

Таблица 3. Матрица коэффициентов корреляции для отобранных факторов

	Y	X1	X5	X7	X21	X25
Y	1	0,034	-0,486	-0,235	-0,858	-0,576
X1	0,034	1	0,302	0,632	0,231	0,031
X5	-0,486	0,302	1	0,144	0,562	0,490
X7	-0,235	0,632	0,144	1	0,376	0,106
X21	-0,858	0,231	0,562	0,376	1	0,672
X25	-0,576	0,031	0,490	0,106	0,672	1

Таблица 4. Пошаговое включение факторов в модель

№ шага	Факторы	Сумма квадратов остатков	Коэффициент детерминации	Коэффициент корреляции
1-й шаг	<u>Y×21</u>	0,737	0,735	0,858
2-й шаг	<u>Y×21×25</u>	0,686	0,753	0,868
3-й шаг	<u>Y×21×25×5</u>	0,685	0,754	0,868
4-й шаг	<u>Y×21×25×5×7</u>	0,630	0,774	0,880
5-й шаг	<u>Y×21×25×5×7×1</u>	0,441	0,841	0,917

Таблица 5. Сводная информация для модели

Модель	R	R-квадрат	Стандартная ошибка
1	0,917	0,841	0,152

а. Предикторы: (конст.) X25, X1, X5, X7, X21.

Так как коэффициент корреляции составил 0,917, то можно сделать вывод, что связь между результативным показателем и факторами весьма высокая.

Коэффициент детерминации равен 0,841. Это означает, что 84,1 % вариации рентабельности собственного капитала (Y) объясняется влиянием факторов X1, X5, X7, X21 и X25, а 15,9 % – действием других факторов, не включенных в модель.

Следующим этапом стало проведение дисперсионного анализа для исследования влияния факторов на зависимую переменную. Результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6. Дисперсионный анализ

	Число степеней свободы	Сумма квадратов отклонений	F-критерий Фишера
Регрессия	5	2,342	20,158
Остаток	19	0,441	
Итого	24	2,783	

Необходимо проверить, существует ли статистически значимая зависимость между рентабельностью собственного капитала (Y) и факторами (X1, X5, X7, X21 и X25).

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ фактическое значение F-критерия Фишера составило 20,158. При этом F табличное равно 2,740 с учетом того, что число степеней свободы регрессии равно 5, а остатков 19. Так как фактическое значение F-критерия при $\alpha = 0,05$ больше F табличного, то уравнение признается статистически значимым. Полученные коэффициенты отраженные в табл. 7.

Таблица 7. Коэффициенты регрессии

	Коэффициенты	Стандартная ошибка
Константа	-0,975	0,309
X1	0,891	0,313
X5	-0,021	0,019
X7	-0,199	0,393
X21	-0,065	0,010
X25	2,901	0,342

Применив коэффициенты, найденные при регрессионном анализе, получим уравнение

$$y = -0,975 + 0,891x_1 - 0,021x_5 - 0,199x_7 - 0,065x_{21} + 2,901x_{25},$$

где y – рентабельность собственного капитала; x_1 – коэффициент текущей ликвидности; x_5 – коэффициент маневренности; x_7 – коэффициент долгосрочной финансовой независимости; x_{21} – рентабельность основных средств; x_{25} – рентабельность оборотного капитала.

Константа -0,975 показывает, каким будет результирующий показатель рентабельность собственного капитала в случае, если все используемые в модели факторы будут равны 0, подразумевается что это зависимость от других неописанных в модели факторов.

Коэффициент регрессии 0,891 оказывает весомое влияния фактора x_1 на Y, т. е. коэффициент текущей ликвидности в пределах данной модели влияет на показатель рентабельность собственного капитала с весом 0,891. То есть согласно модели увеличение коэффициента текущей ликвидности будет способствовать увеличению рентабельности собственного капитала.

Влияние коэффициента маневренности на рентабельность собственного капитала оценивается коэффициентом регрессии -0,021. Знак минус показывает, что это влияние отрицательно, т. е. чем больше коэффициент маневренности, тем меньше рентабельность собственного капитала.

Влияние коэффициента финансовой независимости на рентабельность собственного капитала согласно модели также отрицательно и составляет -0,199.

С увеличением рентабельности основных средств на 1 % рентабельность собственного капитала снизится на 6,5 %.

Коэффициент регрессии 2,901 – коэффициент влияния рентабельности оборотного капитала на рентабельность собственного капитала, согласно модели увеличение рентабельности оборотного капитала будет способствовать увеличению результирующего показателя.

Таким образом, приступить к прогнозированию значений можно после того, как многофакторное регрессионное уравнение анализа финансового состояния предприятия, разработанное в процессе исследования, прошло проверку на статистическую значимость [10].

Отметим, что данная модель строится не только для того, чтобы показать величину зависимостей изучаемого параметра от влияющих факторов, но и для того, чтобы, используя эти факторы, можно было делать дальнейший прогноз. Подставив значения влияющих факторов в полученное уравнение модели, можно сделать необходимый прогноз. В табл. 8 представлено расчетное значение рентабельности собственного капитала [11].

Таблица 8. Применение модели для расчета рентабельности собственного капитала

Период	У фактическое	X1	X5	X7	X21	X25	У расчетное
янв. 14	-0,009	0,973	0,121	0,263	-0,125	0,001	-0,084
фев. 14	-0,977	1,047	2,287	0,314	10,511	0,064	-0,599
мар. 14	-0,748	1,112	3,682	0,122	10,730	0,061	-0,595
апр. 14	-0,788	1,166	5,277	0,164	10,166	0,057	-0,574
май. 14	-0,035	1,158	5,436	0,158	0,197	0,000	-0,098
июн. 14	-0,015	1,150	5,440	0,153	-0,229	0,000	-0,076
июл. 14	0,065	1,229	4,324	0,205	0,473	0,004	-0,050
авг. 14	0,253	1,314	2,392	0,260	1,462	0,011	-0,020
сен. 14	0,092	1,408	1,420	0,318	1,795	0,016	0,035
окт. 14	0,131	1,448	1,358	0,336	3,245	0,030	-0,002
ноя. 14	-0,225	1,351	0,977	0,350	2,322	-0,073	-0,243
дек. 14	-0,170	1,265	0,682	0,352	1,329	-0,049	-0,162
янв. 15	-0,305	1,132	0,367	0,334	-0,620	-0,056	-0,120
фев. 15	-0,025	1,114	0,338	0,312	-0,024	-0,003	-0,033
мар. 15	-0,216	1,050	0,163	0,282	-0,216	-0,057	-0,184
апр. 15	0,105	1,011	0,033	0,264	-0,128	0,016	-0,025
май. 15	0,064	1,017	0,047	0,270	0,032	0,007	-0,055
июн. 15	0,197	1,058	0,171	0,295	0,155	0,041	0,038
июл. 15	0,008	1,118	0,325	0,327	0,234	0,010	-0,018
авг. 15	0,054	1,121	0,327	0,330	0,063	0,016	0,010
сен. 15	0,023	1,112	0,306	0,323	0,039	0,007	-0,014
окт. 15	-0,012	1,095	0,275	0,317	-0,002	-0,005	-0,048
ноя. 15	0,070	1,110	0,278	0,337	0,112	0,024	0,020
дек. 15	0,101	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041	0,076
янв. 16	0,129	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064	0,168
фев. 16	0,105	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055	0,198
мар. 16	0,040	1,344	0,386	0,514	0,062	0,021	0,121
апр. 16	-0,048	1,271	0,310	0,502	-0,035	-0,031	-0,036
май. 16	-0,048	1,175	0,232	0,479	-0,054	-0,031	-0,083
июн. 16	-0,024	1,182	0,245	0,488	-0,014	-0,015	-0,043
июл. 16	0,004	1,218	0,285	0,510	0,005	0,003	0,016
авг. 16	0,006	1,287	0,365	0,533	0,011	0,004	0,051
сен. 16	-0,006	1,323	0,418	0,542	-0,001	-0,003	0,052
окт. 16	0,027	1,369	0,468	0,555	0,036	0,015	0,118
ноя. 16	-0,142	1,308	0,426	0,561	-0,146	-0,077	-0,129
дек. 16	-0,145	1,245	0,361	0,574	-0,156	-0,078	-0,165
янв. 17	-0,185	1,145	0,275	0,559	-0,202	-0,099	-0,265
фев. 17	-0,020	1,144	0,312	0,544	-0,014	-0,009	-0,054
мар. 17	-0,024	1,112	0,306	0,323	0,039	0,007	-0,014

Фактические значения и расчетные значения по модели на рис. 1 отображены в виде графиков, чтобы показать разность, а значит, погрешность модели.

Чтобы сделать дальнейший прогноз по модели, необходимо, чтобы влияющие факторы были известны. В данном случае, если речь идет о временном ряде и прогнозе на будущее, не всегда возможно узнать какими будут влияющие факторы. В данном случае делается прогноз и для влияющих факторов, и чаще всего это делают с помощью основной тенденцией развития – тренда [12].

Как и любая другая регрессия, тренд может быть как линейным, так и нелинейным (степень больше или меньше единицы).

Общий вид уравнения линейного тренда

$$Y(t) = a_0 + a_1 t,$$

где a_0 – это нулевой коэффициент регрессии, то есть то, каким будет Y в случае, если влияющий фактор будет равен нулю; a_1 – коэффициент регрессии, который выражает степень зависимости исследуемого показателя Y от влияющего фактора t ; t – единственный влияющий фактор – время.

Чем более будет выражена тенденция роста показателя или его падения, тем будет больше коэффициент a_1 . Соответственно, предполагается, что константа a_0 отражает остальные рег-

рессионные влияния, помимо времени, то есть всех прочих возможных влияющих факторов [13].

Рассчитать коэффициенты модели можно стандартным методом наименьших квадратов

(МНК). Все расчеты производились при помощи Microsoft Excel. Результат прогноза факторов можно видеть в табл. 9.

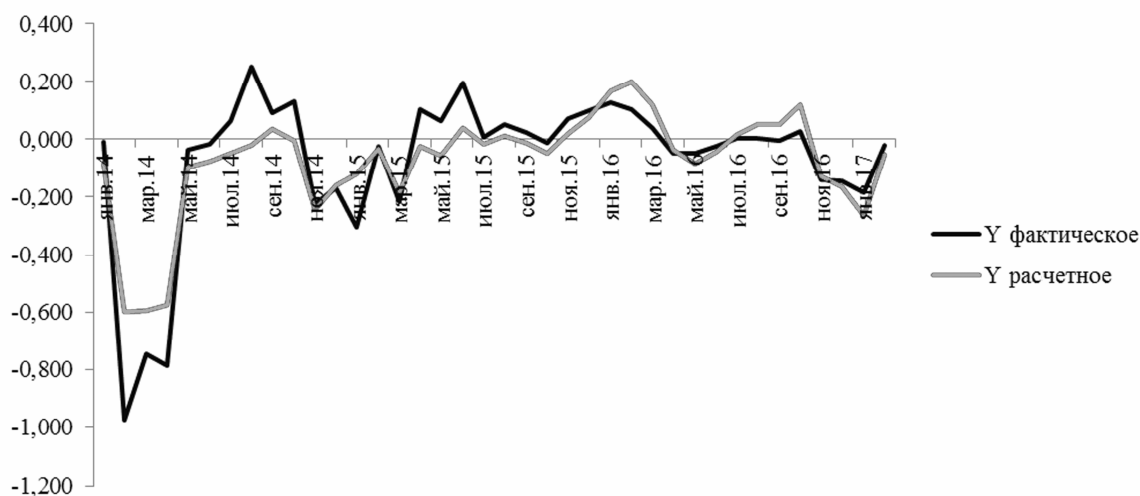


Рис. 1. Фактические значения и расчетные значения по модели

Таблица 9. Прогноз факторов

t	X_1	X_5	X_7	X_{21}	X_{25}
1	2	3	4	5	6
1	0,973	0,121	0,263	-0,125	0,001
2	1,047	2,287	0,314	10,511	0,064
3	1,112	3,682	0,122	10,730	0,061
4	1,166	5,277	0,164	10,166	0,057
5	1,158	5,436	0,158	0,197	0,000
6	1,150	5,440	0,153	-0,229	0,000
7	1,229	4,324	0,205	0,473	0,004
8	1,314	2,392	0,260	1,462	0,011
9	1,408	1,420	0,318	1,795	0,016
10	1,448	1,358	0,336	3,245	0,030
11	1,351	0,977	0,350	2,322	-0,073
12	1,265	0,682	0,352	1,329	-0,049
13	1,132	0,367	0,334	-0,620	-0,056
14	1,114	0,338	0,312	-0,024	-0,003
15	1,050	0,163	0,282	-0,216	-0,057
16	1,011	0,033	0,264	-0,128	0,016
17	1,017	0,047	0,270	0,032	0,007
18	1,058	0,171	0,295	0,155	0,041
19	1,118	0,325	0,327	0,234	0,010
20	1,121	0,327	0,330	0,063	0,016
21	1,112	0,306	0,323	0,039	0,007
22	1,095	0,275	0,317	-0,002	-0,005
23	1,110	0,278	0,337	0,112	0,024
24	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041
25	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064
26	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055
27	1,344	0,386	0,514	0,062	0,021
28	1,271	0,310	0,502	-0,035	-0,031
29	1,175	0,232	0,479	-0,054	-0,031
30	1,182	0,245	0,488	-0,014	-0,015
31	1,218	0,285	0,510	0,005	0,003

Окончание табл. 9

t	$X1$	$X5$	$X7$	$X21$	$X25$
1	2	3	4	5	6
32	1,287	0,365	0,533	0,011	0,004
33	1,323	0,418	0,542	-0,001	-0,003
34	1,369	0,468	0,555	0,036	0,015
35	1,308	0,426	0,561	-0,146	-0,077
36	1,245	0,361	0,574	-0,156	-0,078
37	1,145	0,275	0,559	-0,202	-0,099
38	1,144	0,312	0,544	-0,014	-0,009
39	1,095	0,275	0,317	-0,002	-0,005
40	1,110	0,278	0,337	0,112	-0,024
41	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041
42	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064
43	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055
44	1,344	0,386	0,514	0,062	0,021
45	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041
46	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064
47	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055

Для определения формы уравнения тренда строились графики, анализ которых показывает, что хорошо подходят полиномиальные модели [14] (полином 2-й степени). Уравнения трендов и коэффициенты детерминации для всех факторов представлены ниже.

$$X1 = 0,0007t^2 - 0,0079t + 1,0741, R^2 = 0,43;$$

$$X5 = -0,0239t^2 + 0,7589t - 3,3691, R^2 = 0,53;$$

$$X7 = 0,0006t^2 - 0,0032t + 0,1022, R^2 = 0,64;$$

$$X21 = -0,0571t^2 + 1,844t - 11,265, R^2 = 0,45;$$

$$X25 = -0,0004t^2 + 0,0112t - 0,0624, R^2 = 0,38.$$

Спрогнозировав значения факторов, можно приступить к прогнозу результирующего показателя. Прогнозные значения рентабельности собственного капитала на 6 месяцев представлены в табл. 10.

На рис. 2 представлено прогнозное значение рентабельности собственного капитала. В ближайшие 3 квартала рентабельность собственного капитала АО «Концерн «Калашников» будет увеличиваться, что, безусловно, является положительной тенденцией.

Таблица 10. Прогноз рентабельности собственного капитала на 9 месяцев

t	$X1$	$X5$	$X7$	$X21$	$X25$	Y-прогноз
апр.17	1,095	0,275	0,317	-0,002	-0,005	-0,048
май.17	1,110	0,278	0,337	0,112	0,024	0,020
июн.17	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041	0,076
июл.17	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064	0,168
авг.17	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055	0,198
сен.17	1,344	0,386	0,514	0,062	0,021	0,121
окт.17	1,144	0,292	0,376	0,145	0,041	0,076
ноя.17	1,227	0,333	0,431	0,183	0,064	0,168
дек.17	1,333	0,393	0,492	0,148	0,055	0,198

Выводы

Таким образом, в данном исследовании была раскрыта концепция разработки регрессионной модели анализа и прогнозирования финансового состояния АО «Концерн «Калашников», что позволило разработать многофакторную регрессионную модель, адекватную и способную оценить предприятие с позиции его финансовой устойчивости. Полученная регрессионная модель характеризуется:

1) высоким качеством оценивания: стандартная ошибка оценки рассеяния наблюдаемых значений относительно линии регрессии, равной 12,5 %;

2) значимостью и надежностью: с позиции целесообразности включения в регрессионную модель соответствующих факторов, характеризующихся коэффициентом детерминации $R_2 = 84,1\%$, и F – критерием Фишера, при анализе которого $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$ [15].

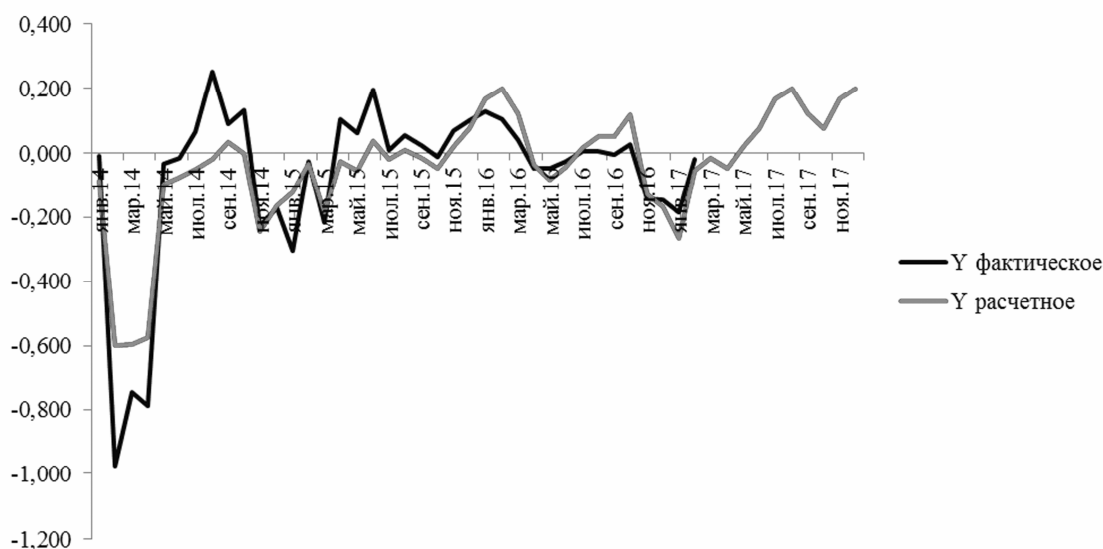


Рис. 2. Прогноз рентабельности собственного капитала

Использование данной аналитической модели при исследовании финансового состояния предприятия АО «Концерн «Калашников» позволит повысить качество управленческих решений с позиции финансового планирования, дать адекватный прогноз рентабельности, следовательно, эффективности деятельности предприятия.

Применяя полученный алгоритм разработки модели анализа финансового состояния, можно строить модели как для предприятий промышленности, так и для организаций сферы строительства [16, 17].

Библиографические ссылки

1. Мосунов Р. А. Анализ финансовых результатов деятельности предприятий ОПК России с применением статистических методов (на примере АО «Концерн «Калашников») // Человек, общество и государство в современном мире : сборник научных трудов междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. М., 2016. С. 209–212.

2. Мосунов Р. А. Анализ и прогнозирование финансового состояния АО «Концерн «Калашников» // Статистические методы анализа экономики и общества : труды 7-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. М. : Национальный исследовательский ун-т «Высшая школа экономики», 2015. С. 205–206.

3. Сорока Я. А. Концепция разработки регрессионной модели анализа и прогнозирования финансового состояния предприятий промышленности // Управление экономическими системами. 2012. № 11(47) URL: <http://uecs.ru/ojurnale>.

4. Любушин Н. П., Лещева В. Б. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия : учеб. пособие для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Юнити-Дана, 2014. 470 с.

5. Сорока Я. А. Указ. соч.

6. Кобринский А. Е., Кузьмин В. И. Точность экономико-математических моделей : учеб. пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М. : Финансы и статистика, 2013. 119 с.

7. Курс лекций по теории статистики / В. Г. Ми-нашкин, А. Б. Гусынин, Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова / Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. М., 2003. 189 с.

8. Дрейтер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Кн. 2. М. : Финансы и статистика, 1986. 351 с.

9. Там же.

10. Сорока Я. А. Указ. соч.

11. Кобринский А. Е. Точность экономико-математических моделей : учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М. : Финансы и статистика, 2015. 321 с.

12. Арчи Гудвин. Линейный тренд в Excel – простой прогноз для ряда динамики. URL: http://archie-goodwin.net/load/specializirovannye_blogi/ms_office/linejnij_trend_v_excel/28-1-0-429 (дата обращения: 10.09.2017).

13. Там же.

14. Тихонов Э. Е. Методы прогнозирования в условиях рынка : учеб. пособие. Невинномысск, 2006. 221 с.

15. Норт Д. Понимание процесса экономических изменений : учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Проспект, 2013. 214 с.

16. Асаул А. Н., Локтева Г. Е., Скуматов Е. Г. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Гуманитика, 2015. 256 с.

17. Гавель О. С. Методы прордержки в условиях ускоренной модернизации основных фондов предприятия : учеб. пособие. Владимир, 2014. URL: <http://www.ukros.ru/wp-content/uploads/2014/02/>

References

1. Mosunov R. A. (2016). Analysis of financial performance of enterprises of the defense industry complex of Russia, using statistical methods (for example, JSC "Concern "Kalashnikov"). Proceedings of the *Man, society and state in the modern world*, pp. 209-212. Moscow (in Russ.).
2. Mosunov R. A. (2015). Analysis and forecasting of financial condition of JSC "Concern "Kalashnikov". Proceedings of the *Statistical Methods of Analysis of Economics and Society*, pp. 205-206. Moscow: *Vysshaya shkola ekonomiki* (in Russ.).
3. Soroka Ya. A. (2012). The concept of developing a regression model for analyzing and forecasting the financial condition of industrial enterprises. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami* [Management of economic systems], no. 11(47). Available at <http://uecs.ru/ojurnale> (in Russ.).
4. Lyubushin N. P., Leshcheva V. B. (2014). Analiz finansovo-ekonomicheskoi deyatel'nosti predpriyatiya. Moscow: *Yuniti-Dana* (in Russ.).
5. Soroka Ya. A. (2012). Op. cit.
6. Kobrinskii A. E., Kuz'min V. I. (2013). Accuracy of economic-mathematical models. Moscow: *Finansy i statistika* (in Russ.).
7. Minashkin V. G., Gusynin A. B., Sadovnikova N. A., Shmoilova R. A. (2003). Course of lectures on the theory of statistics. Moscow: *Moskovskii mezhdunarodnyi institut ekonometriki, informatiki, finansov i prava* (in Russ.).
8. Dreiper N., Smit G. (1986). Applied regression analysis. Moscow: *Finansy i statistika* (in Russ.).
9. Ibid.
10. Soroka Ya. A. (2012). Op. cit.
11. Kobrinskii A. E. (2015). Accuracy of economic-mathematical models. Moscow: *Finansy i statistika* (in Russ.).
12. Archi Gudvin Linear trend in Excel - a simple forecast for a number of dynamics, available at http://archie-goodwin.net/load/specializirovannye_blogi/ms_office/linejnyj_trend_v_excel/28-1-0-429 (accessed September 10, 2017) (in Russ.).
13. Ibid.
14. Tikhonov E. E. (2006). Methods of forecasting in market conditions. Nevinnomyssk (in Russ.).
15. Nort D. (2013). Understanding the process of economic change. Moscow: *Pprospekt* (in Russ.).
16. Asaul A. N., Lokteeva G. E., Skumatov E. G. (2015). Methodological aspects of formation and development of entrepreneurial networks. Moscow: *Gumanistika* (in Russ.).
17. Gavel' O. S. (2014). Methods of support in conditions of accelerated modernization of the enterprise's fixed assets. Vladimir (in Russ.).

Development of a Multifactor Model as the Analysis and Forecasting Financial Status of the Joint-Stock Company "Concern "Kalashnikov"

V. P. Grakhov, DSc in Economics, Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

Yu. G. Kislyakova, PhD in Education, Associate Professor, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

U. F. Simakova, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

R. A. Mosunov, Master's Degree Student, Kalashnikov ISTU, Izhevsk, Russia

This paper is devoted to the development of a multifactorial regression model as a tool for analyzing and forecasting the financial condition of an enterprise. The object of the research is the activity of the enterprise of the Concern Kalashnikov Joint Stock Company (JSC), aimed at the modernization and reconstruction of the main production assets.

The relevance of the chosen topic is due to the unsatisfactory financial condition of the enterprise. The Kalashnikov concern is the system-forming structure of the rifle sector of the Russian defense industry, while the "Rostekh" state corporation, which includes the Concern, is included in the List of backbone organizations of the Russian Federation. Currently, the share of the enterprise in the Russian production of combat automatic small arms is more than 80 %, the share of the export of the firearms of the Concern is more than 80 % of the total export of Russian small arms.

There are brief description of the enterprise and an analysis of financial and economic activities of JSC "Concern "Kalashnikov". This paper presents the considered prerequisites for creating and developing a scientifically grounded multifactorial regression model. The methods and stages of development of the regression model are shown. The characteristics of the obtained regression model are given. The return on equity is projected.

The use of this analytical model in the study of the financial condition of the company JSC "Concern "Kalashnikov" will improve the quality of management decisions, from the perspective of financial planning, as well as provide an adequate forecast of profitability, and therefore, the effectiveness of the company.

The practical importance of this work is that the proposed model and recommendations for the modernization and reconstruction of the key production assets of the Kalashnikov Concern are being implemented at the enterprise.

Applying the algorithm developed of a model for analyzing the financial state, it is possible to build models for both industrial enterprises and construction organizations.

Keywords: regression model, analysis, forecasting, financial condition, production assets, financial and economic activity, profitability.

Получено 24.04.2018